

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

Кафедра харчової біотехнології і хімії



**ЛІТЕРАТУРА**

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА**

**Методичні вказівки до виконання  
курсowego і дипломного проектів  
студентами напряму підготовки  
6.051701 «Харчові технології та інженерія»  
із спеціалізації «Зберігання, консервування та  
переробки молока» усіх форми навчання**

**ТЕРНОПІЛЬ**

**2015**

**Автор:** к.т.н., доц. Рибак О.М., доцент кафедри харчової біотехнології і хімії,  
Сторож Л.А., старший викладач кафедри харчової біотехнології і хімії.

**Рецензент:**

**Відповідальна за випуск:** к.т.н., доц. Рибак О.М.

Методичні вказівки розглянуті й затверджені на засіданні кафедри харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Протокол № 4 від 26 листопада 2015 року.

Схвалено й рекомендовано до друку на засіданні методичної ради факультету машинобудування та харчових технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Протокол № 2 від 4 грудня 2015 року.

Призначення даних методичних вказівок – допомогти студентам у виконанні курсового та дипломного проєктів, ознайомити із загальними вимогами з оформлення роботи відповідно до вимог ЄСКД, не позбавляючи студентів самостійності й творчої ініціативи.

## **1. ЗАВДАННЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЄКТУВАННЯ**

Курсове (дипломне) проєктування – це самостійна, творча робота у навчальному процесі підготовки бакалавра 6.051701 «Харчові технології та інженерія». Виконання курсового (дипломного) проєкту ставить за мету закріплення і поглиблення знань, отриманих при вивченні дисциплін «Проектування підприємств молочної промисловості», «Технології молока і молочних продуктів», «Технологічний і хімічний контроль виробництва молочних продуктів», а також набуття навичок з проєктування підприємств молокопереробної галузі. Набуті знання та навички можуть бути використанні під час виробничо-технологічної або проєктної діяльності випускників даного напрямку підготовки.

Студент у виконання проєкту повинен проявити самостійність у роботі з проєктною, нормативною документацією, рекомендованої літературою за спеціальністю. Завдання керівника полягає у зорінтуванні та допомозі студенту для отримання більш ефективного результату проєктних рішень, шляхом використання отриманих знань для розвитку професійно-практичних навичок з проєктування підприємств галузі на базі нормативних вимог з промислового будівництва. У процесі роботи керівник курсового (дипломного) проєкту поряд із загальним керівництвом, забезпечує необхідною методичною, нормативною документацією, обговорює і оцінює правильність і раціональність прийнятих студентом рішень, а також відповідність вимогам стандарту оформлення розрахунково-пояснювальної записки, надає допуск до захисту при виконанні повного обсягу завдання .

До закінчення роботи над курсовим (дипломним) проектом студент повинен:

**Знати:** методику технологічного проектування; теорію і практику застосування різних технологічних режимів; характеристику сировини і готової продукції; призначення і улаштування окремих апаратів; компоновочне рішення розміщення обладнання у виробничих приміщеннях; основні будівельні норми виробництва; заходи з охорони праці і захисту навколишнього середовища під час роботи підприємств молокопереробної галузі.

**Вміти:** вирішувати питання технологічного проектування; чітко визначати мету проекту і способи її досягнення; відповідати на всі теоретичні і практичні питання, відтворювати ескізи основного технологічного обладнання і основних елементів будівельних конструкцій; компоновати розміщення технологічного обладнання у виробничих приміщеннях та складати апаратурно-технологічні схеми виробництва в об'ємі проектного завдання.

При виконанні курсового проекту, студенту рекомендовано використовувати чинні державні стандарти України, технологічні інструкції, каталоги, типові проекти, будівельні нормативи і правила (СНіП).

Курсове проектування готує студента до складнішого інженерного завдання – дипломного проектування.

Дипломний проект – це робота, на підставі якої ДЕК приймає рішення про присвоєння студенту освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

Загальне керівництво дипломним проектуванням для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» здійснюють фахівці кафедри харчової біотехнології і хімії. На основі подання кафедри кожному студентові визначається тема дипломного проекту і основний керівник наказом ректора ТНТУ імені Івана Пулюя. Відповідно до зазначеної теми керівник видає студенту завдання на проектування, а також допомагає організувати роботу над виконанням дипломного проекту згідно до затвердженого графіку.

Студент виконує дипломний проект самостійно і несе повну відповідальність за прийнятті рішення і розрахунки, якість креслень та дипломного проекту загалом.

Якість виконання дипломного проекту оцінюється за такими показниками:

- обґрунтування вибору асортименту молочної продукції з урахуванням сучасних тенденцій попиту споживачів;
- реальність вихідних даних і дипломного проекту загалом;
- теоретичне обґрунтування сутності технологічних процесів;
- використання комп'ютерних програм для виконання технологічних розрахунків та інженерних креслень;
- використання сучасних нормативних документів державного, європейського та світового рівня та сучасних методів досліджень;
- обґрунтованість усіх технологічних рішень;

- правильність, чіткість і лаконічність викладення матеріалу;
- - використання новітнього ресурсозаощаджуючого обладнання із зниженням негативного впливу на навколишнє середовище;
- високі техніко-економічні показники прийнятих рішень.

## 2. ТЕМАТИКА І ОБСЯГ КУРСОВИХ ТА ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ

Курсове і дипломне проектування розпочинається із вибору теми, оформлення завдання на виконання проекту відповідно до графіку виконання роботи та необхідних вихідних даних для виконання технологічно-інженерних розрахунків.

Тематика проектів різноманітна і спрямована на розроблення типових проектів підприємств або цехів з виробництва молочної продукції. Студенту надається можливість подавати власні пропозиції щодо теми проекту спочатку на розгляд викладача-керівника проекту, а потім на розгляд кафедри. Після того, як розгляд пропозицій студентів і затвердження тем відбулися, студенти можуть вибирати теми лише зі списку, затвердженого кафедрою.

**Курсовий проект** складається із розрахунково-пояснювальної записки обсягом 40 – 60 сторінок і графічної частини – 3 аркуші, формату А1.

У розрахунково-пояснювальній записці повинні бути такі розділи:

Анотація.

Зміст.

1. Вступ.
2. Технологічні розрахунки виробництва запроектованого асортименту.
  - 2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.
  - 2.2. Схема напрямків технологічної переробки сировини.
  - 2.3. Сировинно-продуктовий розрахунок.
  - 2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.
3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.
  - 3.1. Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів.
  - 3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів (*приймання, очищення, охолодження, резервування та ін.*)\*.
  - 3.3. Опис технології виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту (*обґрунтування режимів виробництва, розкриття біохімічної суті, зв'язок із застосуванням обладнання*)\*.
  - 3.4. Нормативні характеристики молочних продуктів запроектованого асортименту (*умови зберігання продукту, органолептичні, фізико-хімічні й мікробіологічні показники продукту*)\*.

4. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту *(на прикладі одного з продуктів)\**.
5. Підбір технологічного обладнання.
6. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.
7. Висновки.
8. Список використаної літератури.

\* текст у дужках у назву розділу не вносити.

### **Графічна частина курсового проекту**

1. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів
2. Графік організації виробничих процесів.
3. План виробничого корпусу підприємства (цеху) (М1:100).

**Дипломний проект** складається з розрахунково-пояснювальної записки обсягом 100 – 120 сторінок і графічної частини – 4 листів. У розрахунково-пояснювальній записці повинні такі розділи:

Анотація.

Зміст.

Вступ.

#### 1. Технологічна частина.

##### 1.1. Технологічні розрахунки виробництва запроектованого асортименту.

1.1.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.

1.1.2. Схема напрямків технологічної переробки сировини.

1.1.3. Сировинно-продуктовий розрахунок.

1.1.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.

##### 1.2. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.

1.2.1. Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів.

1.2.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів *(приймання, очищення, охолодження, резервування та ін.)\**.

1.2.3. Опис технології виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту *(обґрунтування режимів виробництва, розкриття біохімічної суті, зв'язок із застосуванням обладнання)\**.

1.2.4. Нормативні характеристики молочних продуктів запроектованого асортименту *(умови зберігання продукту, органолептичні, фізико-хімічні й мікробіологічні показники продукту)\**.

##### 1.3. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту *(на прикладі одного з продуктів)\**.

- 1.4. Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.
  - 1.5. Підбір технологічного обладнання.
  - 1.6. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.
  2. Будівельно-архітектурна частина.
  3. Техніко-економічне обґрунтування
  4. Охорона праці
- \* текст у дужках у назву розділу не вносити.

### **Графічна частина дипломного проекту**

1. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів з елементами ТХК і МБК.
2. План підприємства (цеху) (М1:100).
3. Графік організації виробничих процесів
4. Схема напрямків технологічної переробки сировини (або демонстраційний плакат НДРС чи технологічної схеми виробництва одного з видів молочної продукції із запроєктованого асортименту)

### **3. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ПРОЕКТУ**

Матеріали розрахунково-пояснювальної записки брошуруються в наступному порядку:

1. Титульний аркуш.
2. Завдання на курсовий (дипломний) проект.
3. Анотація
4. Зміст записки із зазначенням номера початкової сторінки кожного розділу.
5. Вступ.
6. Розділи записки у відповідності з завданням.
7. Список використаної літератури.
8. Додатки (специфікація обладнання та ін.)

Титульний лист, бланки завдань на проектування потрібно оформити згідно встановленої форми.

Розрахунково-пояснювальна записка повинна бути виконана у вигляді друкованого тексту з одного боку білого аркушу формату А 4 (297 х 210 мм) в редакторі MS Word (шрифт – Times New Roman, кегель – 14, стиль – звичайний, інтервал між строками – 1,5), поля: ліве – 20 мм, праве – 10 мм, зверху і знизу – 20 мм, абзаци у тексті виділяють рівними 15...17 мм, у рамці. Повна сторінка повинна містити 30 рядків. Нумерація сторінок наскрізна, починаючи із сторінки завдання на проектування, яка не нумерується.

Всі розділи, підрозділи і пункти нумеруються арабськими цифрами, розділеними крапками, наприклад:

## **1. РОЗДІЛ ПЕРШИЙ;**

### **1.2. Другий підрозділ першого розділу;**

#### **1.2.1. Перший пункт другого підрозділу першого розділу і т. д.**

Рекомендовано застосовувати наскрізну нумерацію таблиць, малюнків і формул у всій пояснювально-розрахунковій записці або ж нумерацію у кожному окремому розділі (наприклад, рис.1.1, таблиця 3.5, де перша цифра вказує на номер розділу, друга – на порядковий номер рисунку, таблиці чи формули у цьому розділі). Номер формули слід зазначати з правого боку аркуша на рівні формули. Порядковий номер таблиці вказується в правому верхньому куті над її тематичним заголовком.

У тексті записки обов'язково потрібно наводити посилання на використані джерела літератури. Номер джерела літератури вказують у квадратних дужках (наприклад [1], [1-3]) згідно із номером у списку використаної літератури. Література, на яку немає посилання у тексті, в списку не наводиться. Приклади опису використаних джерел у списку літератури наведено у додатку 1.

Стислий опис змісту розділів пояснювально-розрахункової записки курсового (дипломного) проекту та рекомендації щодо їх виконання подано далі.

## **Анотація**

Анотація повинна відображати коротку характеристику проекту з точки зору змісту основних результатів за технологічними, технічним проектним рішенням і іншим особливостям проекту. Виклад матеріалу має бути коротким, точним, обсяг тексту не більше 0,5 стор.

## **Зміст**

До змісту включають вступ, послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки) пояснювальної записки, висновки, список використаних літературних джерел і назви додатків (якщо вони є), номери сторінок на яких вони розпочинаються. У змісті перелічують номери й назви листів графічної частини.

## **Вступ**

Зміст вступної частини має бути пов'язаний з темою курсового (дипломного) проекту. У цьому розділі надають стисло характеристику проекту, вказують основну мету та задачі курсового (дипломного), зв'язок отриманих результатів із діяльністю молокопереробного підприємства чи молочної промисловості в цілому. При формуванні мети проектів слід звертати увагу на те, що вона була у відповідності до теми даного проекту і чітко вказувати, що саме вирішується у даній роботі.



## **Технологічна частина**

Асортимент продукції для курсового (дипломного) проектування студент обирає самостійно. Основними принципами формування асортименту в сучасних економічних умовах є попит споживача, насичення ринку, якість, безпечність продукції, її цільові функції, конкурентоспроможність, витрати на виробництво, можливість розширення асортименту, ринок збуту та ін.. У той же час одним з орієнтирів має бути спільна спеціалізація виробництва (незбираномолочна, сироробство, маслоробство і т.д.) і комплексна переробка сировини. Згідно з індивідуальним завданням студент пропонує конкретний асортимент молочної продукції або основний напрямок переробки молока з урахуванням особливостей щодо формування якісної характеристики і цільових функцій продукту.

Підібраний асортимент узгоджується з керівником курсового (дипломного) проекту.

### **Технологічні розрахунки виробництва запроектованого асортименту**

Продуктовий розрахунок проводять з метою встановлення обсягу виробництва готової продукції або потреби сировини, кількості допоміжних матеріалів, подальшого підбору технологічного обладнання, розрахунку витрат холоду, енергії, пари, води, затрат праці, а також розрахунку площ камер зберігання готової продукції. Продуктовий розрахунок проводиться на зміну максимального надходження сировини або кількості виробленої продукції за рівняннями матеріального балансу або за нормами витрат сировини, або за рецептурами.

У цьому розділі потрібно навести:

1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів;
2. Схема напрямків технологічної переробки сировини;
3. Сировинно-продуктовий розрахунок;
4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.

**Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.** З урахуванням обраних напрямів переробки молочної сировини здійснюється розрахунок продуктів, який розпочинається з оформлення таблиці вихідних даних для розрахунку продуктів. Форма таблиці довільна, але обов'язково повинна містити такі графи:

- ✓ Назва продукту,
- ✓ Маса продукту, кг
- ✓ Спосіб виробництва,
- ✓ Вид фасування,
- ✓ Норма витрат на 1000 кг продукту, кг,
- ✓ Чинний нормативний документ, згідно якого передбачається виготовлення молочних продуктів.

Зразок заповнення таблиці вихідних даних подається у додатку 3.

**Схема напрямків технологічної переробки сировини.** У схемі вказують послідовний перехід та перероблення молочної сировини у напівфабрикати, готовий продукт і побічні продукти, що отримують на різних стадіях виробництва запроєктованого асортименту. Приклад виконання наведено у додатку 6.

**Сировинно-продуктовий розрахунок.** У продуктовому розрахунку визначають кількість основної молочної сировини або кількість готової продукції, що може бути виготовлена. А також кількість додаткової сировини, напівфабрикатів, знежиреного молока, маслянки, сироватки на різних стадіях обробки молока.

При виконанні курсового (дипломного) проекту сировинно-продуктовий розрахунок проводять за добу виробництва (сироробні, молококонсервні і маслоробні комбінати) або за зміну (цехи морозива, цехи плавлених сирів).

При курсовому (дипломному) проектуванні режим роботи підприємства може визначати у завданні керівник проекту або ж слід обрати за даними, які були зібрані під час проходження технологічної або переддипломної практики.

В основу сировинно-продуктових розрахунків повинні бути покладені:

- схема напрямків переробки сировини на готову продукцію;
- дані про масу сировини, що надходить на переробку чи про масу готової продукції, що підлягає виготовленню, відповідно до завдання на проектування;
- планові норми гранично припустимих втрат на різних стадіях переробки молока;
- планові норми витрати сировини на одиницю готової продукції відповідно до діючої нормативно-технічної документації;
- планові показники складу сировини і готової продукції;
- способи виробництва продуктів;
- тип і потужність підприємства.

Виконуючи цей розділ, слід користуватись нормативною документацією на виробництво молочних продуктів і наказами про норми витрат сировини під час виробництва різних видів молочних продуктів.

Виготовлення незбираномолочної продукції на молочних комбінатах приймають у співвідношенні: молоко питне – 46 %, молоко білкове – 3, кисломолочні продукти – 16, сир і сиркові вироби – 16, сметана – 14, вершки – 5 %.

Існує два методи розрахунку: перший – за кількістю готового продукту, другий – за масою вихідної молочної сировини. Використовуючи перший метод, знаходять масу незбираного молока виходячи із відомої маси готового продукту. Цей метод використовується в розрахунках незбираномолочних продуктів, морозива. За другим методом маса готового продукту обчислюється виходячи з маси сировини. Він використовується в розрахунках масла, сиру і молочних консервів.

Під час проектування слід передбачити повне використання всіх складових частин молока із переробленням знежиреного молока, маслянки, сироватки на різні молочні продукти.

Якщо заплановано повернення знежиреного молока постачальникам, то маса знежиреного молока визначається згідно із нормованим показником повернення, розраховується маса вихідного молока, яку слід просепарувати та маса вершків, отриманих під час сепарування. Масову частку жиру у вершках, отриманих у результаті сепарування, встановлюють залежно від їх подальшого застосування. З кількості молока, що надходить на підприємство, віднімають масу вихідного молока, необхідного для отримання знежиреного молока. Решту молока й отримані в результаті сепарування вершки використовуються для виробництва продуктів відповідного асортименту.

У технологічних розрахунках продуктів сироробних, маслоробних і молочноконсервних комбінатів (заводів) спочатку слід визначити масу молока незбираного, що спрямовується на виробництво незбираномолочних продуктів для забезпечення потреб місцевого населення. Далі за різницею між масою молока незбираного, що надходить на підприємство, і масою молока для виробництва незбираномолочної продукції визначають масу молока, необхідну для виготовлення молочних продуктів основного асортиментного ряду (масло, сир, молочні консерви). Розрахунок виконують від сировини до готового продукту.

Розрахунок продуктів на міських молочних комбінатах (заводах), фабриках і у цехах морозива та плавлених сирів виконують від готового продукту до сировини виходячи з потреб населення у цих продуктах і попиту на споживчому ринку.

Зразок виконання сировинно-продуктових розрахунків на міському молочному заводі наведено у додатку 4.

**Зведена таблиця розрахунку продуктів.** Результати сировинно-продуктового розрахунку продуктів запроектованого асортименту зводять у таблицю, в якій відображають рух сировини, напівфабрикатів і готового продукту. Зразок заповнення зведеної таблиці розрахунку наведено у додатку 5.

### **Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів**

Обираючи спосіб виробництва молочних продуктів, студент повинен передбачити:

- найвищий можливий рівень механізації і автоматизації виробництва із використанням поточкових ліній;
- зниження виробничих втрат;
- отримання продукту високої якості у відповідності до вимог державних стандартів;

- максимальну ізоляцію молочних продуктів від впливу навколишнього середовища для недопущення повторного обсіменіння сторонньою мікрофлорою;
- надійну і екологічно безпечну тару для зберігання готових продуктів.

Обрані способи виробництва потрібно обґрунтувати фізико-хімічними показниками і даними щодо якості готового продукту, які можна взяти із літературних джерел, досвіду функціонування підприємств, власних спостережень і розрахунків. Основою даного розділу є державні та міжнародні стандарти, технічні умови на сировину, допоміжні матеріали та молочну продукцію, технологічні інструкції, за якими відбувається виготовлення запроектованого асортименту продуктів.

#### ***Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів.***

У цьому підрозділі необхідно навести характеристику сировини, яку запропоновано використовувати для виготовлення молочних продуктів запроектованого асортименту. Коротко описати вимоги ДСТУ 3662 до молока коров'ячого незбираного із зазначенням його органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників. Якщо молокопереробним підприємством передбачено приймання вершків, тоді слід вказати вимоги до вершків згідно діючої технічної документації.

У випадку, якщо передбачено використання харчосмакових добавок і наповнювачів, необхідно навести вимоги до їх якості згідно із чинними ДСТУ, ТУ чи іншими нормативними документами.

***Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів.*** До загальних операцій належать: приймання, охолодження, очищення молока, сепарування, нормалізація, резервування. У процесі опису загальних операцій виробництва слід вказати призначення кожної технологічної операції та її біологічну сутність, обґрунтовуючи оптимальні технологічні режими, а в описі технологічних операцій окремих продуктів давати посилання на раніше викладений матеріал. Описуючи технологічну операцію необхідно вказувати обладнання, що забезпечує її проведення, подати посилання на позиції технологічного обладнання, які повинні відповідати позиціям на апаратурно-технологічній схемі та плані підприємства (цеху).

***Опис технології виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту.*** У підрозділі слід відобразити і обґрунтувати вибір технологічних схем виробничих процесів, використовуючи останні як вітчизняні, так і закордонні розробки та досягнення. Можна використовувати чинні на підприємстві технологічні інструкції.

Виконуючи даний підрозділ курсового (дипломного) проекту, слід описати послідовність технологічного процесу виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту, а також машини і апарати технологічної лінії, на яких пропонується виготовлення продукції. Студент повинен детально охарактеризувати технологію нових видів молочних продуктів або нових процесів, використання основних складових частин молока, а також вказати спосіб санітарної обробки технологічного обладнання.

Вихідним матеріалом для опису технології виробництва молочних продуктів є діючі технологічні інструкції. Розкриття сутності окремих процесів здійснюють за допомогою підручників і навчальних посібників з технології молока і молочних продуктів. При цьому рекомендовано скласти діаграми (блок-схеми) технологічного процесу із чіткою послідовністю операцій, вказавши режими оброблення молочної сировини, напівфабрикатів і готового продукту, кількість добавок та ін.

**Нормативні характеристики молочних продуктів запроектованого асортименту.** У цьому розділі необхідно описати вимоги нормативної документації (ДСТУ, ТУ) до органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників продуктів запроектованого асортименту, терміни та умови їх реалізації.

### **Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту**

Одним із основних етапів проектування технологічної частини – є розроблення заходів щодо організації технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва основного продукту. При виконанні цього розділу пояснювальної записки студент повинний висвітлити особливості технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва запроектованого асортименту, а саме:

- завдання та основні функції відділу технічного контролю і мікробіологічної лабораторії;
- схему контролю технологічного процесу виробництва одного з продуктів за асортиментом, починаючи з сировини, допоміжних матеріалів, далі – згідно операцій технологічного процесу і оцінкою якості готової продукції.

Схему контролю технологічного процесу виробництва молочних продуктів рекомендовано представити за такою формою таблиці: *в першій графі* вказують об'єкти контролю (сировина, молоко перед сепаруванням, молоко в процесі термічного оброблення, закваска та ін.); *в другій* – контрольний показник (це може бути температура пастеризації, густина, кислотність продукту, масова частка жиру та ін.); *у третій* – періодичність контролю, а саме: щоденно, щогодинно, періодично, у разі потреби; в кінці сквашування; *у четвертій* – як здійснюється відбір проб у кожній партії, вибірково у середній пробі, 2–3 одиниці упаковки від кожної партії; *у п'ятій графі* – наводяться методи контролю, за якими здійснюється аналіз проби, вказується державний стандарт, за яким здійснюється дослідження, і використовуваний вимірювальний прилад.

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
--------	----------------------	------------------------	-------------	--

На апаратурно-технологічній схемі виробництва одного з молочних продуктів умовними позначеннями слід показати елементи технохімічного контролю (додаток 7).

На підприємствах молочної промисловості різних типів існують специфічні особливості технохімічного і мікробіологічного контролю. Так, на сироробних комбінатах обов'язковими є проби на бродіння та сичужну-бродильну пробу. Також здійснюють ретельний контроль виробництва бактеріальних заквасок. На сироробних підприємствах також обов'язково контролюють вихід і усушку сиру. На молококонсервних комбінатах (особливо при виробництві згущеного стерилізованого молока) ретельно контролюють властивості молока незбираного на термостійкість.

*Організація мікробіологічного контролю.* Головним завданням мікробіологічного контролю є забезпечення випуску продукції високої якості; підвищення її смакових і харчових цінностей. Під час контролю якості вихідної сировини необхідно звертати увагу на загальну бактеріальну забрудненість; пастеризації – на вміст коліформних бактерій; заквасок – на їх мікробіологічну чистоту й активність. Обов'язково контролюється і санітарно-гігієнічний стан виробництва; чистота повітря цехів, камер зберігання; рук робітників.

За результатами мікробіологічного контролю оцінюють санітарно-гігієнічний стан підприємства, роблять висновок про правильність перебігу мікробіологічних процесів у технології виробництва молочних продуктів, діяльності корисних мікроорганізмів і мікробіологічні причини появи вад продукції.

Під час організації мікробіологічного контролю на підприємстві студенту слід керуватись чинною інструкцією з мікробіологічного контролю для підприємств молочної промисловості, а також нормативною документацією на сировину, молочну продукцію, технологічними інструкціями, санітарними правилами.

Контроль мікробіологічних показників виробництва одного із продуктів запроєктованого асортименту рекомендовано представити у вигляді таблиці за такою формою:

Досліджувані технологічні процеси та матеріали	Досліджувані об'єкти	Назва аналізу	Періодичність Контролю	Розведення

На апаратурно-технологічній схемі виробництва одного з молочних продуктів умовними позначеннями необхідно показати елементи мікробіологічного контролю (додаток 7).

### **Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання**

У даному підрозділі описується призначення миття і дезінфекції обладнання, характеризуються різні види забруднень, вказують хімікати та їх композиції, що використовуються для миття обладнання.

З урахуванням двох способів миття технологічного обладнання: ручного і механічного, необхідно обґрунтувати рекомендований у проекті спосіб санітарно-гігієнічного оброблення обладнання, що забезпечує скорочення трудових і економічних витрат на очищення технологічного обладнання та його ефективність.

У розділі коротко слід описати методику і послідовність миття окремих груп технологічного обладнання: для зберігання молока; теплової обробки; виробництва продукції і т.д. За основу береться технологічна інструкція з миття обладнання державні санітарні правила для молокопереробних підприємств. ДСП 4.4.4011-98 [5].

При розробленні проекту реконструкції цеху (підприємства) спочатку необхідно подати аналіз стану санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання. При виявленні порушень чи відсутності регулярного миття і дезінфекції слід розкрити їх вплив на якість молочної продукції, а також зниження експлуатаційних характеристик обладнання. При відсутності безрозбірної мийки довести (якщо необхідно) необхідність її проектування.

### **Підбір технологічного обладнання**

Підбір технологічного обладнання є одним з найбільш важливих етапів у розробленні проекту молокопереробного підприємства (цеху).

Під підбором обладнання розуміється процедура встановлення продуктивності, марки машин, апаратів, ліній і визначення їх необхідної кількості для здійснення всіх операцій оброблення сировини і виробництва молочних продуктів високої якості.

Враховуючи можливості технічної бази, потужність проектного підприємства і конкретні обсяги виробництва готової продукції, можна одні й ті ж технологічні операції виконувати на різному обладнанні або використовуючи одне обладнання забезпечити виконання різних технологічних операцій або навіть виробництв. Наприклад; теплове оброблення здійснювати на пастеризаційно-охолоджувальних лініях, трубчастих пастеризаторах, у ваннах ВДП і т.д. Або ж використовувати ванну ВДП для виробництва кисломолочних продуктів, термокальцієвої коагуляції білків, проміжного зберігання і т. д.

При підборі технологічного обладнання студенту необхідно орієнтуватися на забезпечення:

- ✓ швидкої планомірної переробки молочної сировини та безперебійної роботи цеху і всього підприємства;
- ✓ усіх необхідних режимів технологічних операцій відповідно до обраної схеми виробництва молочних продуктів із високими показниками якості і низькою собівартістю;
- ✓ максимальної завантаженості роботи технологічного обладнання;
- ✓ дотримання умово хорони праці робітників при мінімальних витратах на монтаж та експлуатацію обладнання;

✓ механізацію трудомістких процесів виробництва, обравши відповідне підйомно-транспортне обладнання.

Проектне рішення з технічного оснащення всієї схеми виробництва або окремої ділянки має обов'язково підтверджуватися його економічною доцільністю.

Підбір технологічного обладнання студент повинен здійснювати на основі: результатів сировинно-продуктового розрахунку молочних продуктів запроектованого асортименту, обраного способу виробництва із відповідною технологічною схемою та переліком послідовно виконуваних у ній технологічних операцій.

У проекті реконструкції діючих молокопереробних підприємств розрахунок і підбір обладнання слід проводити з урахуванням використання наявного обладнання. Рішення про використання і заміну наявного обладнання повинно бути обґрунтовано розрахунками і посиленнями на фізичний стан і моральне старіння кожного апарату чи машини. Цехи рекомендовано переобладнувати при мінімальних додаткових будівельно-монтажних роботах.

Технологічне обладнання слід підбирати у першу чергу для основних операцій виробництва молочних продуктів, таких, як:

- теплове оброблення – при виробництві незбираномолочних продуктів;
- сквашування – при кисломолочному виробництві;
- згортання та отримання сирного зерна – при сироварінні;
- збивання вершків, отримання і термомеханічна обробка високожирних вершків – при маслоробстві;
- згущення і сушка – при молочно-консервному виробництві.

Далі рекомендовано проводити підбір технологічного обладнання для забезпечення приймання молока незбираного, резервування молока і напівфабрикатів, фасування молочних продуктів та ін..

**Безперервнодіюче технологічне обладнання** (насоси, гомогенізатори, фільтри, пастеризаційні та охолоджуючі установки, фасувальні лінії) необхідно підбирати за годинною продуктивністю:

$$П = \frac{M}{T_{\text{еф.р}}};$$

де  $P$  – продуктивність, кг/год ( $\text{м}^3/\text{год}$ );  $M$  – кількість продукту, який обробляється, кг ( $\text{м}^3$ );  $T_{\text{еф.р}}$  – ефективний час роботи обладнання, год:

- для сепараторів – 2...3 год/зміну,
- для пастеризаційно-охолоджувальних установок – 5...5,5 год/зміну,
- фризерів, маслоутворювачів, гомогенізаторів – 5...6 год/зміну,
- фасувальних ліній – 6...7 год/зміну.

При невідповідності фактичної (розрахованої) продуктивності технологічного обладнання паспортній вибирається найближча – більша за паспортом продуктивність.

**Обладнання періодичної дії** (ванни для виготовлення сиру кисломолочного, масловиготовлювачі, сироробні ванни і сировиготовлювачі) слід підбирати з



урахуванням максимальної кількості сировини, перероблюваної за цикл, і тривалості циклу:

$$N = \frac{M}{V \cdot K};$$

де  $N$  – кількість одиниць технологічного обладнання, шт;  $M$  – кількість продукту, який обробляється, кг ( $\text{м}^3$ );  $V$  – місткість технологічного обладнання, яке розраховують, кг ( $\text{м}^3$ ),  $K$  – коефіцієнт використання місткості технологічного обладнання:

- резервуари для сквашування кефіру – 0,33,
- резервуари для сквашування йогурту, біойогурту, біокефіру – 0,85,
- резервуари для сквашування ряжанки – 0,8,
- сировиготовлювачі – 0,75,
- резервуари для сквашування сметани, визрівання вершків, ванни ТИ4000 для сиру кисломолочного – 0,50,
- ванни ВК-2,5 для виготовлення сиру кисломолочного – 0,67,
- ванни для осадження казеїну (із використанням бактеріальної закваски) – 0,57, 2 оберти за зміну (із використанням соляної кислоти).

Ємності та резервуари для зберігання (оброблення) повинні відповідати максимальній кількості сировини або продуктів, що у них передбачено зберігати (чи обробляти).

**Обладнання для випарювання вологи** (вакуум-апарати, сушильні установки) підбирають за інтенсивністю процесу з урахуванням продуктивності за випареною вологою.

Для вибору технологічного обладнання за виконаними розрахунками студент може використати наявні (у бібліотеці кафедри харчової біотехнології і хімії) каталоги обладнання молочної промисловості або ж інформацію з існуючих інтернет-ресурсів на сайтах компаній-виробників відповідного обладнання. Посилання на сайти деяких виробників технологічного обладнання наведено у додатку 12.

Даний розділ пояснювальної записки, присвячений підбору технологічного обладнання, слід закінчити зведеною таблицею, в якій зазначають усе обладнання необхідне для технологічного процесу, його технічну характеристику, кількість, габаритні розміри та площу, яку займає. Зразок зведеної таблиці підбору технологічного обладнання наведено у додатку 10.

### **Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень**

Площі молокопереробних підприємств відповідно до діючих будівельних норм і правил поділяють на наступні основні категорії:

1 робочу площу (приміщення основного виробничого призначення) — цехи; лабораторії; термостатні камери та камери для охолодження продуктів; заквасочні; камери дозрівання сирів; відділення для соління сирів, їхньої мийки, парафінування і упакування; відділення для наведення і пастеризації розсолу, мийки форм; різні комори і конторські приміщення, що знаходяться у виробничих цехах;

2 підсобні і складські приміщення — бойлерна, вентиляційна, трансформаторна, компресорна, приміщення технічного призначення, ремонтно-механічні майстерні, тарні майстерні, камери збереження готової продукції, експедиції, склади припасів, склади тари й ін.;

3. допоміжні приміщення — побутові приміщення, площі адміністративного корпусу, приміщення громадських організацій, культурного обслуговування й ін.

Виконуючи даний розділ, студент повинен розрахувати необхідну площу виробничих і допоміжних приміщень, які забезпечать впровадження прийнятих рішень щодо виробництва запроєктованого асортименту на обраному молокопереробному підприємстві. Для встановлення необхідних площ відповідних приміщень рекомендовано застосовувати наступні способи:

**1. для приміщень основного виробничого призначення** — за сумарною площею технологічного обладнання ( $\Sigma F_m$ ) з урахуванням коефіцієнта запасу площі  $K$  на обслуговування технологічного обладнання.

Орієнтовно площу виробничого цеху розраховують за формулою,  $m^2$

$$F_{ц} = K \Sigma F_m ;$$

де  $K$  — коефіцієнт запасу площі, який залежить від характеру виробництва, наявності транспортних засобів, габаритних розмірів обладнання. Чим менші розміри обладнання, тим вищий коефіцієнт;  $\Sigma F_m$  — сумарна площа, що зайнята технологічним обладнанням, без урахування площі обслуговування,  $m^2$ ;  $F_{ц}$  — площа виробничого цеху,  $m^2$ .

Для машин і апаратів, межі площі яких становлять  $1 m^2$ ,  $K = 7 - 8$ ;  $1...10 m^2 - K = 4$ ;  $10...50 m^2 - K = 2 - 3$ .

Для різних типів підприємств  $K$  має такі значення: для молочних комбінатів —  $4...5$ ; для маслоробних —  $5$  (основне виробництво);  $3,5...4$  — цех згущення і сушіння; для сироробних —  $4...5$  (основне виробництво);  $4$  — цех з виробництва лактози;  $5$  — для консервних (основне виробництво);  $3,5...4$  — вакуум-апаратний цех;  $5$  — цех сушіння, фасування.

**2. для складських приміщень і камер зберігання готового продукту** — за питомою нормою площі ( $u m^2$ ) на одиницю потужності підприємства та за часом його зберігання.

Площу камери зберігання готової продукції або камери зберігання допоміжних матеріалів, припасів, тари і пакувальних матеріалів  $F_k$  визначають за нормами проектування відповідно до максимальної кількості продукції, що одночасно зберігається в камері, та за нормами завантаження складських приміщень з урахуванням коефіцієнта використання площі,  $m^2$ :

$$F_b = \frac{m \cdot Z}{q},$$

де  $F_{\text{в}}$  – вантажна площа,  $\text{м}^2$ , що дорівнює різниці між будівельною площею і площею, зайнятою напільними повітроохолоджувачами, пристінними відступами і батареями;  $m$  – маса продукції, що одночасно перебуває на зберіганні (або допоміжних матеріалів, припасів, тари і пакувальних матеріалів), кг;  $q$  – навантаження на  $1 \text{ м}^2$  камери,  $\text{кг}/\text{м}^2$  (значення  $q$  для різних видів молочних продуктів та допоміжних матеріалів наведено, відповідно, у табл.12 (с.31-35) і табл. 13 (с. 36-37) Відомчих норм технологічного проектування підприємств по переробці молока ВНТП-АПК-24.06 [1]),  $Z$  – тривалість зберігання молочної продукції, допоміжної сировини, тари, пакувальних матеріалів, доби. Тривалість зберігання готової продукції у камерах зберігання молокопереробних підприємств встановлюється вимогами відповідних технологічних інструкцій. Рекомендовані терміни зберігання молочних продуктів на підприємстві наведено у додатку 13. Тривалість зберігання харчових запасів, пакувальних та допоміжних матеріалів у складських приміщеннях молокопереробних підприємств наведено табл.11(с. 30) Відомчих норм технологічного проектування підприємств по переробці молока ВНТП-АПК-24.06 [1].

Будівельна площа,  $\text{м}^2$ , визначається з урахуванням умов механізації завантажувально-розвантажувальних, транспортних і складських робіт:

$$F_{\text{к}} = \frac{F_{\text{в}}}{K},$$

де  $K$  – коефіцієнт використання площі, що враховує проходи, проїзди, площі, зайняті напільними повітроохолоджувачами та пристінними батареями, при роботі з застосуванням електронавантажувачів  $K = 0,5$ , при роботі вручну  $K = 0,7$ .

Площа камери визрівання сиру слід розраховувати з урахуванням кількості сиру, що одночасно визріває, і прийнятого способу зберігання. При використанні стелажів-контейнерів для визрівання сиру, а також стаціонарних стелажів площу камери визрівання встановлюють згідно формули,  $\text{м}^2$ ,

$$F_{\text{к}} = \frac{m_{\text{с}} Z}{q},$$

де  $Z$  – тривалість витримування сиру в камерах визрівання, доби;  $q$  – навантаження сиру в кілограмах на  $1 \text{ м}^2$  площі камери [3]. Тривалість визрівання сичужних сирів у камерах визрівання зазначається у технологічних інструкціях щодо виготовлення того чи іншого виду сиру. Також студент при виконанні проекту може використовувати відомості про тривалість витримування та величину навантаження на  $1 \text{ м}^2$  камери, які є наведені у додатку 5 (с.53-54) Инструкции по расчету производственных мощностей предприятий молочной промышленности [3].

Площу соляного відділення сироробного підприємства необхідно розраховувати за кількістю сиру в кілограмах чи за кількістю його головок, що одночасно перебувають у соляному басейні.

Спочатку розраховують загальну масу  $m_{\text{заг}}$ , кг, чи кількість головок сиру  $N_{\text{заг}}$ , які перебувають у басейні:

$$m_{\text{заг}} = m_c Z;$$

$$N_{\text{заг}} = N_c Z,$$

де  $m_c$  – маса сиру, виробленого за добу, кг;  $N_c$  – кількість головок сиру виробленого за добу, шт.;  $Z$  – тривалість соління, доби. Тривалість процесу соління сичужних сирів зазначається у технологічних інструкціях щодо виготовлення того чи іншого виду сиру. Також студент може використовувати рекомендовані відомості про тривалість соління сичужних сирів, наведені у додатку 4 (с.51-52) Инструкции по расчету производственных мощностей предприятий молочной промышленности [3].

Площа соляного басейну для соління сиру в контейнерах визначається за формулою,  $\text{м}^2$ :

$$F_6 = \frac{m_{\text{заг}}}{q},$$

де  $q$  – навантаження сиру на  $1 \text{ м}^2$  соляного басейну,  $\text{кг}/\text{м}^2$  чи в головках/ $\text{м}^2$ , величина  $q$  наведена у додатку 4 (с.51-52) Инструкции по расчету производственных мощностей предприятий молочной промышленности [3].

**3. площа лабораторій та допоміжних приміщень** молокопереробних підприємств встановлюється із врахуванням типу підприємства та його потужності. Відомості про рекомендовані площі даних приміщень наведено у додатку 14.

**4. для санітарно-побутових приміщень** розрахунок площ здійснюють за кількістю персоналу, що зайнятий на виробництві:

- ✓ Туалетні кабінки розміром  $1,2 \times 0,9 \text{ м}$ , з розрахунку 1 кабінка на 15 жінок або 30 чоловіків.
- ✓ Душові кабінки з розрахунку 1 на 5 осіб для виробничих цехів і 1 на 15 осіб для допоміжних цехів.
- ✓ При кількості працюючих жінок не менше 15 людей має бути приміщення для особистої гігієни з розрахунку  $0,02 \text{ м}^2$  на 1 жінку, але не менше  $9 \text{ м}^2$ .
- ✓ Кімната для медогляду не менше  $12 \text{ м}^2$ . При числі працюючих більше 5000 проектується медпункт площею до  $80 \text{ м}^2$ .
- ✓ При числі працюючих більше 50 чоловік в одну зміну проектується кімната прийому їжі близько  $12 \text{ м}^2$ . Їдальня, якщо працюючих в одну зміну 100 чоловік.
- ✓ Кімната відпочинку з розрахунку  $0,5 \text{ м}^2$  на 1 людину.
- ✓ Кімната начальника цеху не більше  $18 \text{ м}^2$ , майстра – не більше  $12 \text{ м}^2$ .

При проектуванні молокопереробних підприємств невеликої потужності площі санітарно-побутових приміщень можна не розраховувати, а використовувати рекомендовані норми, що наведені у додатку 14.

Для побудови плану підприємства і компонування його приміщень попередньо потрібно встановити площі усіх основних і допоміжних приміщень, а також визначити поверховість виробничої будівлі.

Площа цехів та інших виробничих приміщень може бути виражена в будівельних квадратах ( $6 \times 6 = 36 \text{ м}^2$ ) і в будівельних прямокутниках  $6 \times 12 \text{ м}^2$ . Площа будівельного прямокутника дорівнює  $72 \text{ м}^2$ .

Приклади розрахунку площ наведено у додатку 11. Результати розрахунку виробничих площ слід представити у вигляді таблиці

№	Приміщення	Площа		
		розрахункова, $\text{м}^2$	компоновочна	
			будівельні квадрати	$\text{м}^2$

### Будівельно-архітектурна частина

При виконанні даного розділу необхідно навести коротку характеристика проектованого (реконструйованого) молокопереробного підприємства:

- ✓ поверховість і висоту поверхів,
- ✓ габаритні розміри виробничих будівель, сітка колон,
- ✓ вибір матеріалу і несучих конструкцій,
- ✓ блокування цехів і приміщень,
- ✓ вимоги до виробничих будівель, технологічних процесів і кліматичних умов району будівництва (реконструкції),
- ✓ розміщень будівель на генеральному плані підприємства.

Для виконання даного розділу слід використовувати наведенні рекомендації для підприємств молочної промисловості [1,3, 5-8]

При цьому необхідно враховувати основні вимоги при виборі та обґрунтуванні архітектурно-будівельних рішень. Сітка колон у може бути  $6 \times 6$ ,  $6 \times 12$ ,  $12 \times 12$  (м).

Висота будівель приймається залежно від габаритів технологічного обладнання і може становити 3000, 4200, 4800, 5400, 6000, 7200 мм. При цьому необхідно враховувати підвісне транспортне устаткування. Відстань від стелі до технологічного обладнання не менше 1,2 м.

Довжина виробничої будівлі повинна бути з оптимального співвідношення  $Д:Ш = 2:1$  або  $2,5:1$ . При великій ширині виробничої будівлі в покрівлі повинні бути передбачені ліхтарі.

Адміністративно-побутові приміщення повинні бути наближені до виробничих будівель і в той же час ізольовані від них.

Затемнена частина повинна бути відведена під гардеробні, умивальні, душові, туалети і т.д. На світлій стороні розташовуються лабораторії, адміністративні приміщення, медпункти і т.д. Площа адміністративно-побутових приміщень

проектується з розрахунку  $5 \text{ м}^2$  на одного працюючого. До складу побутових приміщень повинні входити санпропускник з вбиральною, душові, умивальні, кімната медперсоналу і т.п.

Гардеробні проектуються окремо для вуличного і робочого одягу з розрахунку чисельності працюючих +  $(5 \div 10)\%$ . Туалети повинні бути розташовані через тамбури із шириною проходів між рядами кабін 2 м, між кабіною і стіною 1,3 м, при наявності пісуарів – 2 м. У шлюзах вбиралень влаштовують умивальники. Душові розміщують поруч з вбиральнями і біля зовнішніх стін. Розмір кабіни 0,9х0,9 м. Відстань між рядами кабін 2 м, між кабіною і стіною 1,2 м. При душових повинні бути переддушові для переодягання з лавками ДхШ 0,4х0,3м з розрахунку 3 місця на 1 душову.

З конструктивних елементів потрібно охарактеризувати запроектовані фундамент, стіни, перегородки, вимоги до внутрішнього оздоблення приміщень, вікна, двері і сходові площадки.

За санітарними нормами стіни проектуються, в основному, самонесучі, каркас із залізобетонних колон і ригелів. Цегляні стіни – товщина 0,38; 0,51 і 0,64 м (1,5; 2; 2,5 цеглини). Монолітні (бетонні) стіни товщиною 0,12-0,45 (м). Внутрішні перегородки, де в цехах вологість і температура високі повинні бути з керамзиту або шлакобетонні товщиною 8...10см або цегляні товщиною 0,5 цегли. Перегородки можуть бути гіпсові, залізобетонні або з склоблоків товщиною до 10 см.

Вікна розміщують між осями основної сітки колон по довжині будівлі з обох сторін (симетрично в осях). Площа вікон повинна складати  $1/6$  або  $1/7$  площі підлоги. Гарна освітленість при відстані від вікна до робочого місця 12 м. Якщо ширина цеху більше 18 м – освітлення повинно бути змішаним.

Ширину вікон слід проектувати розміром 1000, 1500, 2000 і 3000 мм. При стрічковому заскленні ширина вікон приймається кратною 3000 мм.

Одностулкові двері проектують шириною 700, 800, 900, 1000, 1200 (мм); двостулкові – 1000, 1200, 1400, 1600 або 2000 (мм).

При характеристиці генерального плану молокопереробного підприємства слід вказати перелік будівель і споруд, а також напрямок пануючих вітрів (роза вітрів).

Характеристика будівель і споруд може включати: виробничий корпус, адміністративно-побутовий корпус, компресорну і градирню, трансформаторну підстанцію, складські приміщення, гараж (автостоянку), склад паливно-мастильних матеріалів, артезіанську свердловину, резервуар для води, прохідну і т.д.

Розроблення генплану молокопереробного підприємства передбачає забезпечення найкращої організації функціонального процесу на території; правильне орієнтування будівель і приміщень щодо сторін світу та пануючого вітру; забезпечення санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог й економічності використання території.

В описовій частині наводиться коротка характеристика кліматичних особливостей, що впливають на розміщення будівель, обґрунтовуються їх планувальні рішення, прийняті відстані між будівлями і спорудами, розміщення доріг, в'їздів, проїздів. Наводяться відомості про благоустрій території підприємства.

Слід враховувати, що площа ділянки для озеленення повинна становити 3 м<sup>2</sup> на 1 працюючого в зміну; майданчик для відпочинку не більше 1 м<sup>2</sup> на 1 працівника в зміну.

У випадку розроблення проекту з реконструкції існуючого підприємства необхідно подати характеристику генплану (дані з матеріалів переддипломної практики), зазначивши нові рішення щодо розширення площі конкретних виробничих будівель, розміри нових споруд і т.д.

#### **4. ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ ПРОЕКТУ**

Креслення слід виконувати на стандартних аркушах креслярського паперу. Якщо розмір листа дещо більше розміру стандартного формату креслення, то його обводять суцільною тонкою лінією (товщиною приблизно 0,2 мм). Рамку аркуша (з урахуванням полів: зліва 20 мм; зверху, знизу і праворуч – 5 мм) обводять суцільною товстою лінією (товщиною приблизно 0,8 мм).

Для того, щоб креслення було виразним і добре читалося, необхідно виконувати його лініями різної товщини. Використовують наступні типи ліній: суцільна, штрихова, штрихпунктирна, хвиляста.

Товщину обведення вибирають залежно від масштабу, складності зображення та призначення креслення. Товста лінія позначається буквою S і вибирається в межах 0,5 ... 1,4 мм. Винятком є товщина трубопроводів на апаратурно-технологічних схемах, яка може становити 2 ... 2,5 мм. Товщина ліній повинна бути однаковою для всіх зображень на одному кресленні і тому ж масштабі.

Для рамок креслень, основних написів і специфікацій слід застосовувати суцільні лінії товщиною S і менше.

Для того, щоб креслення було зрозумілим, на ньому необхідно робити пояснюючі написи і розмірні числа. У даний час написи на кресленнях (і інших технічних документах) всіх галузей промисловості і будівництва виконують креслярським шрифтом згідно ГОСТ 2.304-81. При комп'ютерному виконанні технічної документації рекомендується курсивним шрифтом *GOST type B*.

#### **Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів з елементами ТХК і МБК**

При виконанні цього аркуша графічної частини проекту студент складає графічну схему технологічних процесів виробництва молочних продуктів відповідно до асортименту у лінійній проекції.

Виконана апаратурно-технологічна схема повинна наочно демонструвати взаємозв'язок технологічного процесу, обладнання, руху сировини, напівфабрикатів і готової продукції від моменту приймання до надходження готової продукції у камери зберігання, згідно із послідовністю викладеною в пояснювальній записці.

Апаратурно-технологічну схему виробництва молочних продуктів будують на основі затверджених виробничих інструкцій і досягнень провідних підприємств молочної промисловості. У проектуванні перевагу слід надавати безперервній, а не періодичній схемі роботи, бо за безперервного циклу підвищується продуктивність у результаті ліквідації зупинок апаратів і машин, поліпшується санітарний стан процесу, знижуються втрати, створюються умови для автоматизації процесу.

При побудові апаратурно-технологічної схеми і виборі технології виробництва молочної продукції необхідно передбачати передові, найекономічніші методи її виробництва. Технологічна схема повинна складатися з технологічного обладнання, що дає можливість здійснювати процес в умовах максимальної механізації та автоматизації виробництва.

Апаратурно-технологічну схему слід зображувати на аркуші формату А1. Схема виконується без масштабу, але на ній відображається дійсна побудова машин і апаратів, у певному співвідношенні габаритних розмірів малого і великого технологічного обладнання. Апаратурно-технологічна схема повинна розпочинатися із технологічних операцій приймання сировини, потім зображують технологічний процес виробництва основних молочних продуктів, а в кінці – виробництво продуктів із вторинної молочної сировини (знежиреного молока, маслянки, сироватки).

Технологічне обладнання слід розміщувати по ходу технологічного процесу і нумерація його на плані цеху повинна відповідати нумерації на апаратурно-технологічній схемі. Саме тому нумерацію технологічного обладнання на апаратурно-технологічній схемі і плані підприємства рекомендовано виконувати одночасно.

Нумерацію слід вказувати двома арабськими цифрами. Наприклад, якщо нумерація обладнання 2-1, то цифра 2 означає номер цеху, а 1 – номер обладнання, розміщеного в цьому цеху. Види сировини, напівфабрикатів, готової продукції, напрямки потоків на апаратурно-технологічній схемі умовно позначаються арабськими цифрами, починаючи з номера 29 (молоко).

Над потоками руху молока, напівфабрикатів, готових продуктів необхідно умовно позначити і показники технологічного й мікробіологічного контролю, за якими слід здійснювати аналіз на даному етапі технологічного процесу.

У випадку проведення загальних технологічних операцій для різних продуктів на одному обладнанні (теплове оброблення, нормалізація, гомогенізація, фасування) потоки сировини, напівфабрикатів, готових молочних продуктів слід показувати однією лінією, яка входить чи виходить в технологічне обладнання. На лінії проставляють стільки цифр, скільки продуктів оброблено під час даної технологічної операції. Якщо процес



нормалізації не безперервний, то перед тепловим обробленням слід зобразити резервуар, в якому передбачається приготування нормалізованої молочної суміші. Для виробництва продуктів, в які входять сухе знежирене молоко чи наповнювачі (білкове молоко, йогурти та інші продукти), зображують місткість для їх підготовки та розчинення.

На апаратурно-технологічній схемі кожному виду продукту повинна відповідати окрема місткість. Якщо для резервування сировини, молока пастеризованого чи кефіру потрібно декілька однотипних місткостей, то на апаратурно-технологічній схемі рекомендовано зображати одну, а в плані цеху (підприємства) – усі необхідні. Кількість технологічного обладнання на апаратурно-технологічній схемі і плані цеху (підприємства) може відрізнятись.

Апаратурно-технологічні схеми зручно виконувати з використанням комп'ютерних технологій, застосовуючи різні графічні редактори. Зразок виконання апаратурно-технологічної схеми за допомогою комп'ютерної техніки наведено у додатку 7.

### **План виробничого корпусу підприємства (цеху)**

План (цеху) необхідно креслити у масштабі 1:100. Змінювати масштаб не дозволяється. На плані слід вказати усе основне й допоміжне обладнання, зображуючи його у вигляді контуру з суворим дотриманням габаритних розмірів.

Конфігурація будівель молокопереробних підприємств повинна бути проста за формою. Виробничі корпуси, як правило, проектують прямокутної форми із співвідношенням сторін 1:1 чи 1:2. Не рекомендується проектувати коридори для проходу людей і транспортування вантажів. У деяких випадках можна передбачити коридори невеликої довжини для руху людських і вантажних потоків, а також для відокремлення приміщень, що істотно відрізняються за температурним режимом. До виробничого корпусу допускається добудова компресорної, приймально-мийного відділення, цеху згущення і сушіння.

Перегородки між цехами слід проставляти по осьових лініях, а кількість їх повинна бути мінімальна. Протяжність перегородок, розміщених не по осьових лініях, повинна бути мінімальна.

В одноповерхових будівлях типовою сіткою колон вважається 6×6 або 6×12 м. Якщо проектується висотна частина будівлі для розміщення в ній вакуум-апаратів і розпилювальних сушильних установок, то, крім зазначеної, можна застосовувати сітку колон розміром 6×18 і 6×24 м.

Висоту цехів рекомендовано обирати з урахуванням висоти обладнання, яка приймається величиною 3,6 м і більше (кратна 1,2 м). Щоб не збільшувати висоту приміщень, в окремих випадках дозволяється над частиною цеху, де розміщене обладнання, проектувати ліхтар.

Під час розміщення виробничих цехів, складів та інших приміщень необхідно прагнути до максимального природного освітлення виробничих приміщень. У разі значної глибини цехів (більш як 12...18 м) рекомендується проектувати ліхтарі, засклені перекриття чи лінійне засклення контуру будівлі.

Для зменшення виробничих площ і зручності роботи бажано об'єднувати окремі ділянки в одному приміщенні. Окремо виділяють виробництва, що мають:

- а) температурний режим, відмінний від режиму інших виробництв (холодильні камери, цехи згущення і сушіння молока і т.ін.);
- б) продукти чи напівфабрикати, здатні передавати неприємний запах чи мікробіологічно забруднювати інші молочні продукти;
- в) приміщення для персоналу, що не проходить санітарної обробки;
- г) приміщення, що вимагають посиленого санітарно-гігієнічного режиму (заквашувальне відділення).

На планах підприємства (цеху) потрібно вказувати такі розміри в міліметрах:

- габарити будівлі (цеху),
- відстані між осями колон (по довжині й ширині будівлі),
- установочні розміри технологічного обладнання (прив'язки обладнання до колон чи стін за двома координатами).

При наявності кількох рівнів підлоги в межах одного поверху кожен з рівнів слід позначити. Площі допоміжних приміщень (складів, камер зберігання) необхідно вказувати у квадратних метрах.

Під час проектування та складання плану підприємства (цеху) важливою умовою є дотримання поточності сировини, напівфабрикатів, готового продукту, тари й необхідних для виробництва матеріалів. Склади (чи приміщення) для тари, камери зберігання готової продукції повинні знаходитися біля виробничого цеху у місцях розфасовування готового продукту. Матеріальний склад і цехові комори бажано розміщувати біля входу у цех по ходу технологічного процесу; склад обов'язково повинен мати вихід на територію підприємства. Камери зберігання готової продукції необхідно розміщувати у середній частині будівлі.

Котельні рекомендовано проектувати окремо на усіх типах молокопереробних підприємствах, бойлерну для забезпечення подачі гарячої води – у виробничому корпусі (тільки не поряд з компресорною); допускається проектування без природного освітлення. Вентиляційні камери розміщують усередині виробничого корпусу.

Для виготовлення заквасок потрібно передбачити заквашувальне відділення, яке необхідно розміщувати поблизу бактеріологічної лабораторії. Для виробництва кефіру з застосуванням кефірної закваски, приготовленої на кефірних грибках, передбачають окремі приміщення для виготовлення материнської та виробничої заквасок. Заквашувальне відділення повинне мати тамбур та своє мийне відділення.

У виробничих цехах необхідно передбачати щитову КВПіА, підсобні приміщення для чергових слюсарів-електриків, цехового персоналу, а також приміщення для допоміжних матеріалів та інших служб.

Після завершення проектування на аркуші приміщень основного виробничого призначення, підсобних, допоміжних і складських приміщень розпочинають компонування (розміщення) технологічного обладнання для забезпечення виробництва запроєктованого асортименту. При цьому визначають напрямок руху сировини, напівфабрикатів, відходів і готової продукції, допоміжних матеріалів і тари, розміщення дверних прорізів, схему руху робітників із санітарно-побутових приміщень до робочих місць у виробничих цехах.

Технологічне обладнання на плані підприємства (цеху) нумерують арабськими цифрами, вказуючи номер цеху й номер обладнання на виносній лінії з поличкою. Слід уникати перетину виносних розмірних ліній. Номер обладнання слід вказувати на вільному полі аркуша.

Симетричні будівельні конструкції і технологічне обладнання (резервуари, ванни, сировиготовлювачі і т.ін.) слід зображати із осьовими лініями по осях симетрії.

Технологічне обладнання необхідно розміщувати так, щоб у цеху залишались необхідні по довжині й ширині проходи, а також площадки для його обслуговування і проходи до нього. Ширина основних проходів у цеху повинна бути не менш як 2,5...3 м; відстань між частинами апаратів, що виступають, – 0,8...1,0 м; а в місцях, де не передбачено рух робітників, – 0,5 м; при фронтальному розміщенні машин і апаратів один до одного – не менш як 1,5 м. Якщо тару до місця розфасовування і готовий продукт у камеру передбачено транспортувати електрокарами, то для розвороту транспорту в цеху необхідно передбачати ширину проїзду в межах 2,5...3,5 м. Ширина площадок для обслуговування частин обладнання, що виступають повинна бути не менше як 1,0 м.

Для полегшення побудови даного аркушу графічної частини і вірного розміщення технологічного обладнання рекомендується спочатку виконати креслення на міліметровому папері (формату А1) у відповідному масштабі, а опісля на стандартному креслярському папері (формат А1). Зразок виконання плану підприємства наведено у додатку 9.

### **Графік організації виробничих процесів**

Для побудови графіку організації виробничих процесів необхідно:

- ✓ послідовність операції технологічного процесу,
- ✓ технологічне обладнання та тривалість його ефективної роботи із врахуванням підготовчо-заклучних операцій,
- ✓ відомості характер виробничого процесу і тривалість приймання молока.

Технологічні операції виробничого процесу запроєктованого асортименту є основою для складання графіку, оскільки визначають послідовність його побудови.

Операції технологічного процесу характеризуються інтенсивністю, що і визначає годинний матеріальний баланс підприємства цеху.

Тривалість ефективної роботи технологічного обладнання визначають розрахунковим шляхом. Вона залежить від типу і потужності обладнання, призначення, тривалості робочої зміни і підготовчо-заключної операції (в годинах за зміну).

Характер виробничого процесу обумовлюється організацією технологічного процесу. Молочні заводи пов'язані з виготовленням незбираномолочної продукції, працюють в основному за змінним графіком.

Для побудови графіку організації виробничих процесів спочатку слід накреслити макет графіка (рис 1.). По горизонталі зліва направо відкладають години доби (1 год. дорівнює 2 – 3 см); по вертикалі знизу догори – технологічні процеси у послідовності, прийнятій технологічною схемою, найменування обладнання в суворій відповідності з операціями технологічного процесу, тип чи марку обладнання, його продуктивність і кількість, а також масу молока, перероблюваного за зміну чи добу (перша зміна, друга зміна, години роботи підприємства 7-24).


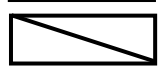
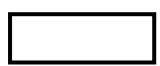

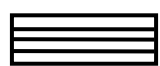

Назва відділення, цеху	Технологічні операції	Найменування	Тип, марка	Продуктивність, об'єм, л/год, кг/год, л	Кількість одиниць, шт	Маса сировини, кг		7	8	9	10	11	12	13	14	15
						I зміна	II зміна	год								
		Технологічне обладнання														

У графі «Технологічні операції» спочатку слід вказати операції, пов'язані з прийманням молока і його первинною обробкою (охолодження і проміжне збереження), потім – операції технологічного процесу при виробництві окремих видів молочних продуктів. Рекомендується для кожного продукту окремо показувати такі операції, як нормалізація молока методом змішування визначеної кількості незбираного молока з розрахованою кількістю знежиреного або вершків, нормалізація молока в потоці шляхом відбору від молока частини вершків за допомогою сепаратора-нормалізатора, підігрів, очищення, пастеризація, охолодження молока і т. д.

На закінчення показують виробництво молочних продуктів з вторинної молочної сировини, закваски, обробку знежиреного молока (пастеризація та охолодження) і зберігання його для повернення здавачам. Кожний процес розміщують на рядку завширшки 1 см, відмітивши його на графіку лінією.

Опісля можна розпочинати складання самого графіку організації виробничих процесів. Всі технологічні процеси повинні бути розміщені в межах вертикальних ліній, що обмежують початок і кінець зміни (за винятком процесу приймання молока, який може виходити за межі початку зміни, тобто здійснюватись раніше, ніж починається зміна з переробки молока).

Час виконання кожної із технологічних операцій слід викреслювати у вигляді горизонтальних прямокутників, довжина яких повинна дорівнювати часу роботи відповідного технологічного обладнання. Висота прямокутників є рекомендованою 0,5 см, при виконання даного креслення на форматі А1. Тривалість заповнення, спорожнення, перемішування, ефективної роботи та підготовчо-завершальних операцій умовно прийнято зображати таким чином:

	Наповнення
	Спорожнення
	Години роботи обладнання; тривалість технологічного процесу
	Підготовчі операції
	Заклучні операції
	Перемішування

Як правило, приймання розпочинається о 6...7 год. ранку, а перша зміна – о 7...8 годині. Для сушильних установок і вакуум-апаратів необхідно передбачати роботу протягом 19,5...20 год. на добу.

Побудова графіка розпочинається з приймання молока, тривалість якого задається. Приймати молоко можна один чи два рази на добу. Згідно відомчих норм технологічного проектування ВНТП-АПК-24.06 [1] тривалість приймання молока слід передбачати:

- на молочних підприємствах потужністю до 10 т перероблюваного молока за зміну - не більше 2 години за зміну;
- на молочних підприємствах потужністю від 10 до 100 т перероблюваного молока за зміну - по 3 години в кожній зміні;
- на молочних комбінатах потужністю більше 100 т перероблюваного молока за зміну – відповідно до завдання на проектування, але не більше 4 години в кожній зміні;
- на сироробних заводах потужністю до 50 т перероблюваного молока за зміну і менше – по 3 години в кожній зміні;
- на сироробних комбінатах більшої потужності – по 4 години в кожній зміні;
- на маслоробних та молочноконсервних комбінатах – безперервно протягом 10...12 годин.

Початок тимчасового резервування незбираного молока повинен відповідати початку його приймання, оскільки після визначення його кількості і охолодження його спрямовують на тимчасове резервування. Тривалість тимчасового резервування незбираного молока залежить від інтенсивності наступних технологічних операцій, пов'язаних із тепловою та механічною обробкою. Тому закінчення тимчасового резервування повинно збігатися із закінченням теплової і механічної обробки молока.

Оскільки підігрівання, очищення чи сепарування, пастеризацію, гомогенізацію і охолодження молока здійснюють у потоці і в основному на одній пластинчастій пастеризаційно-охолоджувальній установці, тому всі ці операції розпочинають і закінчують одночасно. Виходячи із загального об'єму молока, що спрямовують на перероблення, продуктивності пастеризаційно-охолоджувальної установки слід визначити тривалість теплової і механічної обробки молока.

Графік організації виробничих процесів рекомендовано спочатку виконати на міліметровому папері формату А1, після чого перенести на аркуш креслярського паперу або ж виконувати за допомогою комп'ютерного забезпечення. Приклад виконання графіку організації виробничих процесів наведена додатку 8.

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Відомчі норми* технологічного проектування підприємств по переробці молока. Мінсільгоспсрод України ВНТП-АПК-24.06. К. – 2006. – 105 с.
2. *Инструкция* о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. – М.: ЦИТП Гостстроя, 1986. – 40 с.
3. *Инструкция* по расчету производственных мощностей предприятий молочной промышленности. – М.: 1987. – 92 с.
4. *Нормы* технологического проектирования предприятий молочной промышленности. – М.: 1986. – 104 с.
5. Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств. ДСП 4.4.4011-98.
6. *Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В.* Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 301 с.
7. *Степанов В.М., Полянский В.К., Сысоев В.В.* Проектирование предприятий молочной промышленности с основами САПР. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 207
8. *Голубева Л.В.* Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительства. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 288 с.
9. *Шалигына О.М., Костенко Т.П., Ромоданова В.О.* Визначення енергозатрат на підприємствах молочної промисловості. Київ, НМК. 1990. – 91 с.

### Допоміжна

10. Молоко та молочні продукти: Нормат. документи: Довід. /За ред. В.Л.Іванова. – Л.: НІЦ Леонорм, 2000. – У 3-х т. – 402 с.
11. *Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В.* Технологія незбираномолочних продуктів. – Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2005. – 264с.
12. *Скорченко Т.А.* Технологія молочних консервів. – К: НУХТ, 2007 – 232 с.
13. *Грек О.В., Поліщук Г.Є., Онопрійчук О.О.* Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: Навч. посіб. –К.: НУХТ, 2010. – 258 с.
14. *Тихомирова Н.А.* Технология и организация производства молока и молочных продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 560 с.
15. *Поліщук Г.Є., Гудзь І.С.* Технологія морозива. – К.: Фірма«ІНКОС», 2008.
16. *Грек О.В., Скорченко Т.А.* Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів. Навч.посібн. – К.: НУХТ, 2009 – 235 с.
17. *Поліщук Г.Є., Бовкун А.О., Колесникова С.С.* Технологія сиру: Навч.посібник. – К.: НУХТ, 2009. – 151 с.

# Додаток 1

## Правила бібліографічного опису джерел

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги:  Один автор	<p>1. Василій Великий. Гомілії / Василій Великий ; [пер. з давньогрец. Л. Звонська]. — Львів : Свічадо, 2006. — 307 с. — (Джерела християнського Сходу. Золотий вік патристики IV—V ст. ; № 14).</p> <p>2. Матюх Н. Д. Що дорожче срібла-золота / Наталія Дмитрівна Матюх. — К. : Асамблея діл. кіл : Ін-т соц. іміджмейкінгу, 2006. — 311 с. — (Ювеліри України ; т. 1).</p> <p>3. Шкляр В. Елементал : [роман] / Василь Шкляр. — Львів : Кальварія, 2005. — 196, [1] с. — (Першотвір).</p>
два автори	<p>1. Матяш І. Б. Діяльність Надзвичайної дипломатичної місії УНР в Угорщині : історія, спогади, арх. док. / І. Матяш, Ю. Мушка. — К. : Києво-Могилян. акад., 2005. — 397, [1] с. — (Бібліотека наукового щорічника "Україна дипломатична" ; вип. 1).</p> <p>2. Суберляк О. В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. В. Суберляк, П. І. Баштанник. — Львів : Растр-7, 2007. — 375 с.</p>
три автори	1. Акофф Р. Л. Идеализированное проектирование: как предотвратить завтрашний кризис сегодня. Создание будущего организации / Акофф Р. Л., Магидсон Д., Эддисон Г. Д. ; пер. с англ. Ф. П. Тарасенко. — Днепропетровск : Баланс Бизнес Букс, 2007. — XLIII, 265 с.
чотири автори	<p>1. Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / [Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А.]. — К. : НДІ "Укراгропромпродуктивність", 2006. — 106 с. — (Бібліотека спеціаліста АПК. Економічні нормативи).</p> <p>2. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу : [підруч. для учнів проф.-техн. навч. закл.] / О. В. Гвоздєв, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач, М. М. Сердюк. — К. : Вища освіта, 2006. — 478, [1] с. — (ПТО: Професійно-технічна освіта).</p>
П'ять і більше авторів	<p>1. Психология менеджмента / [Власов П. К., Липницкий А. В., Луцихина И. М. и др.] ; под ред. Г. С. Никифорова. — [3-е изд.]. — Х. : Гуманитар. центр, 2007. — 510 с.</p> <p>2. Формування здорового способу життя молоді : навч.-метод. посіб. для працівників соц. служб для сім'ї, дітей та молоді / [Т. В. Бондар, О. Г. Карпенко, Д. М. Дикова-Фаворська та ін.]. — К. : Укр. ін-т соц. дослідж., 2005. — 115 с. — (Серія "Формування здорового способу життя молоді" : у 14 кн., кн. 13).</p>
Без автора	<p>1. Історія Свято-Михайлівського Золотоверхого монастиря / [авт. тексту В. Клос]. — К. : Грані-Т, 2007. — 119 с. — (Грані світу).</p> <p>2. Воскресіння мертвих : українська барокова драма : антологія / [упорядкув., ст., пер. і прим. В. О. Шевчук]. — К. : Грамота, 2007. — 638, [1] с.</p>
Багатотомний документ	<p>1. Історія Національної академії наук України, 1941—1945 / [упоряд. Л. М. Яременко та ін.]. — К. : Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського, 2007. — (Джерела з історії науки в Україні). Ч. 2: Додатки — 2007. — 573, [1] с.</p> <p>2. Межгосударственные стандарты : каталог в 6 т. / [сост. Ковалева И. В., Рубцова Е. Ю. ; ред. Иванов В. Л.]. — Львов : НТЦ "Леонорм-Стандарт", 2005. — (Серия "Нормативная база предприятия"). Т. 1. — 2005. — 277 с.</p> <p>3. Реабілітовані історією. Житомирська область : [у 7 т.]. — Житомир : Полісся,</p>



	<p>2006— . — (Науково-документальна серія книг "Реабілітовані історією" : у 27 т. / голов. редкол.: Тронько П. Т. (голова) [та ін.]). Кн. 1 / [обл. редкол.: Синявська І. М. (голова) та ін.]. — 2006. — 721, [2] с.</p> <p>4. Бондаренко В. Г. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.1 / В. Г. Бондаренко, І. Ю. Канівська, С. М. Парамонова. — К. : НТУУ "КПІ", 2006. — 125 с.</p>
Словники	<p>1. Географія : словник-довідник / [авт.-уклад. Ципін В. Л.]. — Х. : Халімон, 2006. — 175, [1] с.</p> <p>2. Тимошенко З. І. Болонський процес в дії : словник-довідник основ. термінів і понять з орг. навч. процесу у вищ. навч. закл. / З. І. Тимошенко, О. І. Тимошенко. — К. : Європ. ун-т, 2007. — 57 с.</p> <p>3. Українсько-німецький тематичний словник [уклад. Н. Яцко та ін.]. — К. : Карпенко, 2007. — 219 с.</p>
Законодавчі та нормативні документи	<p>1. Кримінально-процесуальний кодекс України : за станом на 1 груд. 2005 р. / Верховна Рада України. — Офіц. вид. — К. : Парлам. вид-во, 2006. — 207 с. — (Бібліотека офіційних видань).</p> <p>2. Про вибори депутатів Верховної Ради Автономної Республіки Крим, місцевих рад та сільських, селищних, міських голів: Закон України від 6.04.2004 р. (набрав чинність з 1.10.2005 р.) (зі зм. і доп.) // Відомості Верховної Ради України. — Офіц. вид. — 2004. — № 30—31. — Ст. 382.</p> <p>3. Медична статистика статистика : зб. нормат. док. / упоряд. та голов. ред. В. М. Заболотько. — К. : МНІАЦ мед. статистики : Медінформ, 2006. — 459 с. — (Нормативні директивні правові документи).</p> <p>4. Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій : СОУ-Н ЕЕ 39.501:2007. — Офіц. вид. — К. : ГРІФРЕ : М-во палива та енергетики України, 2007. — VI, 74 с. — (Нормативний документ Мінпаливенерго України. Інструкція).</p>
Стандарти	<p>1. Графічні символи, що їх використовують на устаткуванні. Показчик та огляд (ISO 7000:2004, IDT) : ДСТУ ISO 7000:2004. — [Чинний від 2006-01-01]. — К. : Держспоживстандарт України 2006. — IV, 231 с. — (Національний стандарт України).</p> <p>2. Якість води. Словник термінів : ДСТУ ISO 6107-1:2004 — ДСТУ ISO 6107-9:2004. — [Чинний від 2005-04-01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 181 с. — (Національні стандарти України).</p> <p>3. Вимоги щодо безпечності контрольно-вимірювального та лабораторного електричного устаткування. Частина 2-020. Додаткові вимоги до лабораторних центрифуг (EN 61010-2-020:1994, IDT) : ДСТУ EN 61010-2-020:2005. — [Чинний від 2007-01-01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2007. — IV, 18 с. — (Національний стандарт України).</p>
Патенти	<p>1. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. — № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).</p>
Частина книги, періодичного періодичного видання	<p>1. Козіна Ж. Л. Теоретичні основи і результати практичного застосування системного аналізу в наукових дослідженнях в області спортивних ігор / Ж. Л. Козіна // Теорія та методика фізичного виховання. — 2007. — № 6. — С. 15—18, 35—38.</p> <p>2. Гранчак Т. Інформаційно-аналітичні структури бібліотек в умовах демократичних перетворень / Тетяна Гранчак, Валерій Горовий // Бібліотечний</p>

	<p>вісник. — 2006. — № 6. — С. 14—17.</p> <p>3. Валькман Ю. Р. Моделирование НЕ-факторов — основа интеллектуализации компьютерных технологий / Ю. Р. Валькман, В. С. Быков, А. Ю. Рыхальский // Системні дослідження та інформаційні технології. — 2007. — № 1. — С. 39—61.</p> <p>4. Регіональні особливості смертності населення України / Л. А. Чепелевська, Р. О. Моїсєєнко, Г. І. Баторшина [та ін.] // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. — 2007. — № 1. — С. 25—29.</p>
Електронні ресурси	<p>1. Богомольний Б. Р. Медицина екстремальних ситуацій [Електронний ресурс] ] : навч. посіб. для студ. мед. вузів III—IV рівнів акредитації / Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чуєв. — 80 Min / 700 MB. — Одеса : Одес. мед. ун-т, 2003. — (Бібліотека студента-медика) — 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. — Систем. вимоги: Pentium ; 32 Mb RAM ; Windows 95, 98, 2000, XP ; MS Word 97-2000.— Назва з контейнера.</p> <p>2. Розподіл населення найбільш численних національностей за статтю та віком, шлюбним станом, мовними ознаками та рівнем освіти [Електронний ресурс] : за даними Всеукр. перепису населення 2001 р. / Держ. ком. статистики України ; ред. О. Г. Осауленко. — К. : CD-вид-во "Інфодиск", 2004. — 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) : кольор. ; 12 см. — (Всеукр. перепис населення, 2001). — Систем. вимоги: Pentium-266 ; 32 Mb RAM ; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP. — Назва з титул. екрану.</p> <p>3. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті : (підсумки 10-ї Міжнар. конф. „Крим-2003”) [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник — 2003. — № 4. — С. 43. — Режим доступу до журн.: <a href="http://www.nbuu.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm">http://www.nbuu.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm</a>.</p>

## Додаток 2

### *Спеціальний напис першого аркуша розділу пояснювальної записки*

У графах основних написів і додаткових графах (номер граф на формах наведено у дужках) вказують:

у графі 1 – назву розділу;

у графі 2 – позначення документа;

Позначення документа, має такий вигляд: XXXXXX XXXX XXX XX,

де XXXXXX – цифри залікової книжки студента;

XXXX – рік виконання і галузь молочної промисловості;

наприклад: 14 НГ – незбираномолочна галузь

14 МГ – маслоробна галузь

14 СГ – сироробна галузь

14 МКГ – молочноконсервна галузь

14 ДХ – дитяче харчування

14 ВМ – виробництво морозива

14 ВК – виробництво казеїну;

XXX – номер аркуша розділу пояснювальної записки;

XX – вид роботи: СК – складальне креслення, ПЗ – пояснювальна записка.

у графі 3 – літеру, яку надано документу (наприклад, учбовий – у);

у графі 4 – порядковий номер аркуша (на документах, що складаються з одного аркуша, графу не заповнюють);

у графі 5 – загальну кількість аркушів документа (графу заповнюють лише на першому аркуші);

у графі 6 – назву університету, групи (наприклад – ТНТУ, ХЛ-51);

у графі 7 – характер роботи, що виконується особою, яка підписує документ згідно з формами 1 і 2;

у графі 8 – прізвища осіб, які підписали документ;

у графі 9 – підписи осіб, прізвища яких зазначені у графі 8;

у графі 10 – дату підписання документа (місяць і рік);

у графі 11-15 – зміни, якщо їх вносять;

					/2/			
/11/	/12/	/13/	/14/	/15/	XXXXXX XXXX XXX XX			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.					35	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.						/3/	/4/	/5/
/7/	/8/	/9/	/10/	/6/				
Затв.								

## Основний напис наступних аркушів пояснювальної записки

У графі 1 – назва розділу чи підрозділу, наприклад:

2.1. Вихідні дані для розрахунку продуктів.

3.5. Вимоги нормативно-технічної документації на продукт.

5. Висновки.

У графі 2 – номер сторінки.

У графі 3 – підпис виконавця (студента).

У графі 4 – дата підписання сторінки.

					36	/1/	Арк.
			/3/	/4/			/2/
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

### Додаток 3

*Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів*

Назва продукту	Масова частка жиру, %	Маса готового продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Норма витрат, кг/т	Нормативна документація
Ряжанка	6	9000	Термостатний	Пляшка місткістю 0,5 л	1011,0	ДСТУ 4565:2006
Кефір	3,2	10000	Термостатний	Пляшка місткістю 1 л	1010,8	ДСТУ 4417:2005
Біойогурт нежирний ароматизований вітамінізований	0,05	5000	Термостатний	Пляшка місткістю 0,5 л	1012,3	ДСТУ 4343:2004
Напій «Сніжок» з плодово-ягідним сиропом	1	5000	Термостатний	Пляшка місткістю 0,5 л	1011,4	ТУ У 22572180.002-97
Простокваша мечніківська	3,2	6100	Термостатний	Пляшка місткістю 1 л	1010,8	ДСТУ 4539:2005

На підприємство надходить незбиране молоко з масовою часткою жиру 3,4%.

**Додаток 4**  
**Сировинно-продуктовий розрахунок**  
Розрахунок ряжанки (6%)

Розрахунок проводимо від готового продукту до сировини. Необхідно виробити 9000 кг готового продукту.

При виробництві ряжанки нормалізацію здійснюють на сепараторі-нормалізаторі. Спосіб виробництва термостатний. Використовують закваску прямого внесення.

Обсяг переробки сировини підприємства становить 35 т/зміну. Підприємство працює в дві зміни, а тому річний обсяг переробки молока становитиме:

$$35 \cdot 600 = 21000 \text{ т за рік.}$$

Згідно наказу № 1025 норма витрат нормалізованого молока для приготування 1 т ряжанки становить  $H_v = 1011,0$  кг/т.

Розраховуємо норму витрат з урахуванням випареної вологи за формулою:

$$H_v^1 = H_v + W,$$

де  $H_v$  – норма витрат на 1 т готового продукту, кг/т;

$W$  – випарена волога, кг/т,  $W = 14$  кг/т.

$$H_v^1 = 1011,0 + 14 = 1025 \text{ кг/т}$$

Розраховуємо масу нормалізованої суміші за формулою:

$$M_{н.с.} = M_{г.п.} \cdot H_v^1 / 1000,$$

де  $M_{г.п.}$  – маса готового продукту - ряжанки, кг;

$$M_{н.с.} = 9000 \cdot 1025 / 1000 = 9225 \text{ кг}$$

Визначаємо масу випареної вологи за пропорцією:

$$1000 \text{ кг} - 14 \text{ кг вологи}$$

$$9000 \text{ кг} - M_{в.в.}$$

$$M_{в.в.} = 9000 \cdot 14 / 1000 = 126 \text{ кг.}$$

Розраховуємо масу нормалізованої суміші після теплової обробки

$$M_{н.с.}^1 = M_{н.с.} - M_{в.в.}$$

де  $M_{н.с.}^1$  - маса нормалізованої суміші до теплової обробки, кг;

$M_{н.с.}$  – маса нормалізованої суміші після теплової обробки, кг.

$$M_{н.с.}^1 = 9225 - 126 = 9099 \text{ кг}$$

Визначаємо масову частку жиру нормалізованої суміші до теплової обробки за матеріальним балансом:

$$M_{н.с.} \cdot Ж_{н.с.} = M_{н.с.}^1 \cdot Ж_{н.с.}^1,$$

$$Ж_{н.с.} = M_{н.с.}^1 \cdot Ж_{н.с.}^1 / M_{н.с.}$$

де  $Ж_{н.с.}$ ,  $Ж_{н.с.}^1$  – масова частка жиру в нормалізованій суміші, відповідно, до і після теплової обробки, %.

$$Ж_{н.с.} = 9099 \cdot 6 / 9225 = 5,9 \%$$

Розраховуємо масу незбираного молока, яку необхідно направити на нормалізацію в потоці для отримання 9225 кг нормалізованої суміші, за формулою:

$$Мнезб.=(Мн.с.·(Жн.с.-Жзн.)/(Жнезб.-Жзн.))·100/(100-Внезб.),$$

де Жн.с., Жзн., Жнезб. – масова частка жиру, відповідно, в нормалізованій суміші, знежиреному молоці, незбираному молоці, %;

Внезб. – втрати незбираного молока при нормалізації, Внезб=0,4%.

$$Мнезб.=(9225·(5,9-0,05)/(3,4-0,05))·100/(100-0,4)=16174,02 \text{ кг}$$

Визначаємо масу знежиреного молока, яке отримаємо після нормалізації з врахуванням втрат за формулою:

$$Мзн.=(Мнезб.-Мн.с.)·(100-Взн.)/100,$$

де Взн. – втрати знежиреного молока при нормалізації, Взн.=0,4%

$$Мзн.=(16174,02-9225)·(100-0,4)/100=6921,22 \text{ кг}$$

Отримане знежирене молоко направляємо на виробництво закваски для кефіру на знежиреному молоці та біойогурту нежирного.

### Розрахунок кефіру (3,2%)

Розрахунок проводимо від готового продукту до сировини. Планується виробити 10000 кг готового продукту.

Спосіб виробництва термостатний. Нормалізація здійснюється в потоці. Для виробництва кефіру використовують закваску на знежиреному молоці. Доза внесеної закваски становить 5%.

Згідно наказу № 1025 норма витрат нормалізованого молока для приготування 1 т кефіру становить Нв=1010,8 кг/т.

Розраховуємо масу нормалізованої суміші за формулою:

$$Мн.с.=Мг.п.·Нв/1000$$

$$Мн.с.=10000·1010,8/1000=10108 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу закваски за формулою:

$$Мз=Мн.с.·а/100,$$

де а – доза внесення закваски, %

$$Мз=10108·5/100=505,4 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу закваски з урахування втрат:

$$Мз^1=Мз·100/(100-Вз),$$

де Вз – норма втрати закваски, Вз=0,6%

$$Мз^1=505,4·100/(100-0,6)=508,45 \text{ кг}$$

Для приготування закваски використовуємо знежирене молоко, яке було отримано від нормалізації незбираного молока для виробництва ряжанки, у кількості 508,45 кг.

Визначаємо масу нормалізованого молока перед внесенням закваски

$$Мн.м.=Мн.с. – Мз$$

$$Мн.м.=10108 – 505,4=9602,6 \text{ кг}$$

Визначаємо масову частку жиру нормалізованого молока за формулою:

$$Жн.м.=(Жг.п.·100-а·Жз)/(100-а),$$

де Жн.м., Жг.п., Жз – масова частка жиру, відповідно, у нормалізованому молоці, готовому продукті, заквасці, % ( Жз=0,05%, оскільки, закваска приготовлена на знежиреному молоці)

$$\text{Жн.м.}=(3,2 \cdot 100-5 \cdot 0,05)/(100-5)=3,37 \%$$

Розраховуємо масу незбираного молока, яку необхідно направити на нормалізацію в потоці для отримання 9602,6 кг нормалізованого молока масовою часткою жиру 3,37%, за формулою:

$$\text{Мнезб.}=(\text{Мн.м.} \cdot (\text{Жв}-\text{Жн.м.})/(\text{Жв}-\text{Жнезб})) \cdot 100/(100-\text{Внезб}),$$

де Жнезб, Жв – масова частка жиру, відповідно, незбираного молока і вершків, яку отримуємо після нормалізації, % (Жв=20%);

Внезб - втрати незбираного молока при нормалізації, Внезб=0,4%.

$$\text{Мнезб.}=(9602,6 \cdot (20-3,37)/(20-3,4)) \cdot 100/(100-0,4)=9658,58 \text{ кг.}$$

Розраховуємо масу вершків, які отримуємо після нормалізації

$$\text{Мв}=(\text{Мнезб.}-\text{Мн.м.}) \cdot (100-\text{Вв})/100,$$

де Вв – втрати вершків при нормалізації, які становлять Вв=0,07%

$$\text{Мв}=(9658,58-9602,6) \cdot (100-0,07)/100=55,94 \text{ кг}$$

#### Розрахунок біойогурту нежирного ароматизованого вітамінізованого (з вітаміном А)

Розрахунок проводимо від готового продукту до сировини. Необхідно виробити 5000 кг готового продукту.

Спосіб виробництва термостатний. Нормалізацію проводимо змішуванням.

Згідно наказу № 1025 норма витрат нормалізованої суміші для приготування 1 т біойогурту становить Нв=1012,3 кг/т.

Отже, розраховуємо масу рецептурної суміші за формулою:

$$\text{Мн.с.}=\text{Мг.п.} \cdot \text{Нв}/1000$$

$$\text{Мн.с.}=5000 \cdot 1012,3/1000=5061,5 \text{ кг}$$

Біойогурт розраховуємо виходячи з рецептури

Сировина	Витрати на 1 т, кг
Знежирене молоко (0,05%)	843,21
Молоко сухе знежирене (СР=93%)	36,44
Цукор-пісок	70,00
Харчовий барвник	0,10
Харчовий ароматизатор	0,25
Закваска на знежиреному молоці	50,00
Всього	1000

Оскільки, планується використовувати при виробництві біойогурту закваску прямого внесення, то масу закваски на знежиреному молоці сумуємо з основною масою знежиреного молока за даною рецептурою:

$$843,21+50,0=893,21 \text{ кг}$$

Отже, рецептура матиме вигляд:



Сировина	Витрати на 1 т, кг	Фактичні витрати, кг
Знежирене молоко (0,05%)	893,21	4520,98
Молоко сухе знежирене (СР=93%)	36,44	184,44
Цукор-пісок	70,00	354,31
Харчовий барвник	0,10	0,50
Харчовий ароматизатор	0,25	1,27
Всього	1000	5061,5

Обраховуємо усі рецептурні маси за пропорцією:

- 1) Маса знежиреного молока з масовою часткою жиру 0,05%  
 $1000 \text{ кг суміші} - 893,21 \text{ кг знежиреного молока (0,05\%)}$   
 $5061,5 \text{ кг суміші} - \text{Мзн.}$   
 $\text{Мзн.} = 5061,5 \cdot 893,21 / 1000 = 4520,98 \text{ кг}$
- 2) Маса сухого знежиреного молока:  
 $\text{Мсзм} = 5061,5 \cdot 36,44 / 1000 = 184,44 \text{ кг}$
- 3) Маса цукру-піску:  
 $\text{Мцп} = 5061,5 \cdot 70,0 / 1000 = 354,31 \text{ кг}$
- 4) Маса харчового барвника:  
 $\text{Мхб} = 5061,5 \cdot 0,10 / 1000 = 0,50 \text{ кг}$
- 5) Маса харчового ароматизатора:  
 $\text{Мха} = 5061,5 \cdot 0,25 / 1000 = 1,27 \text{ кг}$

Для виробництва біойогурту використовуємо знежирене молоко, яке було отримане від нормалізації незбираного молока для ряжанки, у кількості 4520,98 кг.

Вітамін А додають у кількості 0,002 кг на 1 т готового продукту, тобто на 5 т біойогурту необхідно 0,01 кг вітаміну А. Вітамін А вносять у вигляді розчину препарату.

#### Розрахунок напою «Сніжок» з плодово-ягідним сиропом (1 %)

Розрахунок проводимо від готового продукту до сировини. Необхідно виробити 5000 кг готового продукту.

Спосіб виробництва термостатний. Нормалізацію проводимо змішуванням.

Згідно наказу № 1025 норма витрат нормалізованої суміші для приготування 1 т напою «Сніжок» становить  $N_v = 1011,4 \text{ кг/т}$ .

Отже, розраховуємо масу рецептурної суміші за формулою:

$$M_{н.с.} = M_{г.п.} \cdot N_v / 1000$$

$$M_{н.с.} = 5000 \cdot 1011,4 / 1000 = 5057 \text{ кг}$$

Напій «Сніжок» з плодово-ягідним сиропом розраховуємо з рецептури:

Сировина	Витрати на 1 т, кг
Молоко з масовою часткою жиру 3,2%	319,1
Знежирене молоко (0,05%)	530,9
Плодово-ягідний сироп	100,0
Закваска на знежиреному молоці	50,00
Всього	1000

Оскільки, планується використовувати при виробництві напою «Сніжок» закваску прямого внесення, то масу закваски на знежиреному молоці сумуємо з основною масою знежиреного молока за даною рецептурою:

$$530,9 + 50,0 = 580,9 \text{ кг}$$

Отже, рецептура матиме вигляд:

Сировина	Витрати на 1 т, кг	Фактичні витрати, кг
Молоко з масовою часткою жиру 3,2%	319,1	1613,69
Знежирене молоко (0,05%)	580,9	2937,61
Фруктово-ягідний сироп	100,0	505,7
Всього	1000	5057

Обраховуємо усі рецептурні маси за пропорцією:

- 1) Маса нормалізованого молока з масовою часткою жиру 3,2%

$$1000 \text{ кг суміші} - 319,1 \text{ кг молока (3,2\%)}$$

$$5057 \text{ кг суміші} - M_{н.м.}$$

$$M_{н.м.} = 5057 \cdot 319,1 / 1000 = 1613,69 \text{ кг}$$

- 2) Маса знежиреного молока (0,05%):

$$M_{зн.} = 5057 \cdot 580,9 / 1000 = 2937,61 \text{ кг}$$

- 3) Маса фруктов-ягідного сиропу:

$$M_{пяс} = 5057 \cdot 100 / 1000 = 505,7 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу незбираного молока, яку необхідно направити на нормалізацію в потоці для отримання 1613,69 кг нормалізованого молока з масовою часткою жиру 3,2%:

$$M_{незб.1} = (M_{н.м.} \cdot (Жв - Ж_{н.м.}) / (Жв - Ж_{незб.})) \cdot 100 / (100 - В_{незб.})$$

$$M_{незб.1} = (1613,69 \cdot (20 - 3,2) / (20 - 3,4)) \cdot 100 / (100 - 0,4) = 1639,69 \text{ кг}$$

Визначаємо масу вершків, отриманих від нормалізації молока

$$M_{в1} = (M_{незб.1} - M_{н.м.}) \cdot (100 - Вв) / 100$$

$$M_{в1} = (1639,69 - 1613,69) \cdot (100 - 0,07) / 100 = 25,98 \text{ кг}$$

Для виробництва напою використовуємо знежирене молоко, яке отримали від нормалізації при виробництві ряжанки, у кількості за мінусом для закваски на знежиреному молоці (кефір) та біоюгурту:

$$6921,22 - 508,45 - 4520,98 = 1891,79 \text{ кг}$$

Оскільки, за рецептурою планується використати 2937,61 кг знежиреного молока, то необхідно розрахувати масу незбираного молока для отримання знежиреного молока масою:

$$M_{зн.} = 2937,61 - 1891,79 = 1045,82 \text{ кг}$$

$$M_{незб.2} = (M_{зн.} \cdot (Жв - Ж_{зн.}) / (Жв - Ж_{незб.})) \cdot 100 / (100 - В_{незб.})$$

$$M_{незб.2} = (1045,82 \cdot (20 - 0,05) / (20 - 3,4)) \cdot 100 / (100 - 0,4) = 1261,92 \text{ кг}$$

Визначаємо масу вершків, яку отримаємо при сепаруванні

$$M_{в2} = (M_{незб.2} - M_{зн.}) \cdot (100 - Вв) / 100,$$

де  $Вв'$  - втрати вершків при сепаруванні, які становлять  $Вв' = 0,38\%$

$$M_{B2}=(1261,92-1045,82) \cdot (100-0,38)/100=215,28 \text{ кг}$$

Загальна маса незбираного молока для виробництва напою «Сніжок» становитиме:

$$M_{\text{незб.}}=M_{\text{незб.1}}+M_{\text{незб.2}}$$

$$M_{\text{незб.}}=1639,69+1261,92=2901,61 \text{ кг}$$

Загальна кількість вершків, що отримали при виробництві напою «Сніжок» становить:

$$M_B=M_{B1}+M_{B2}=25,98+215,28=241,26 \text{ кг}$$

Розрахунок простокваши мечніківської з масовою часткою жиру 3,2%

Розрахунок проводимо від сировини до готового продукту.

Спосіб виробництва термостатний. Нормалізація здійснюється в потоці.

Оскільки, проектується переробляти 35 т незбираного молока за зміну, то розраховуємо масу молока, яка залишилася після виробництва ряжанки, кефіру та напою «Сніжок»:

$$M_{\text{незб.}}=35000-16174,02-9658,58-2901,61=6265,79 \text{ кг}$$

Для виробництва простокваши мечніківської використовуємо закваску прямого внесення.

Визначаємо масу нормалізованого молока з масовою часткою жиру 3,2% за формулою:

$$M_{\text{н.м.}}=(M_{\text{незб.}} \cdot (J_B - J_{\text{незб.}})/(J_B - J_{\text{н.м.}})) \cdot (100 - B_{\text{незб.}})/100$$

$$M_{\text{н.м.}}=(6265,79 \cdot (20-3,4)/(20-3,2)) \cdot (100-0,4)/100=6166,43 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу вершків, які отримаємо після нормалізації

$$M_B=(M_{\text{незб.}}-M_{\text{н.м.}}) \cdot (100-B_B)/100$$

$$M_B=(6265,79-6166,43) \cdot (100-0,07)/100=99,29 \text{ кг}$$

Згідно наказу № 1025 норма витрат нормалізованого молока для приготування 1 т простокваши становить  $N_B=1010,8 \text{ кг/т}$ .

Маса готового продукту становитиме:

$$M_{\text{г.пр.}}=(M_{\text{н.м.}} \cdot 1000)/N_B$$

$$M_{\text{г.пр.}}=(6166,43 \cdot 1000)/1010,8=6100,54 \text{ кг}$$

Загальна маса вершків, отриманих від виробництва запроектованого асортименту продуктів становить:

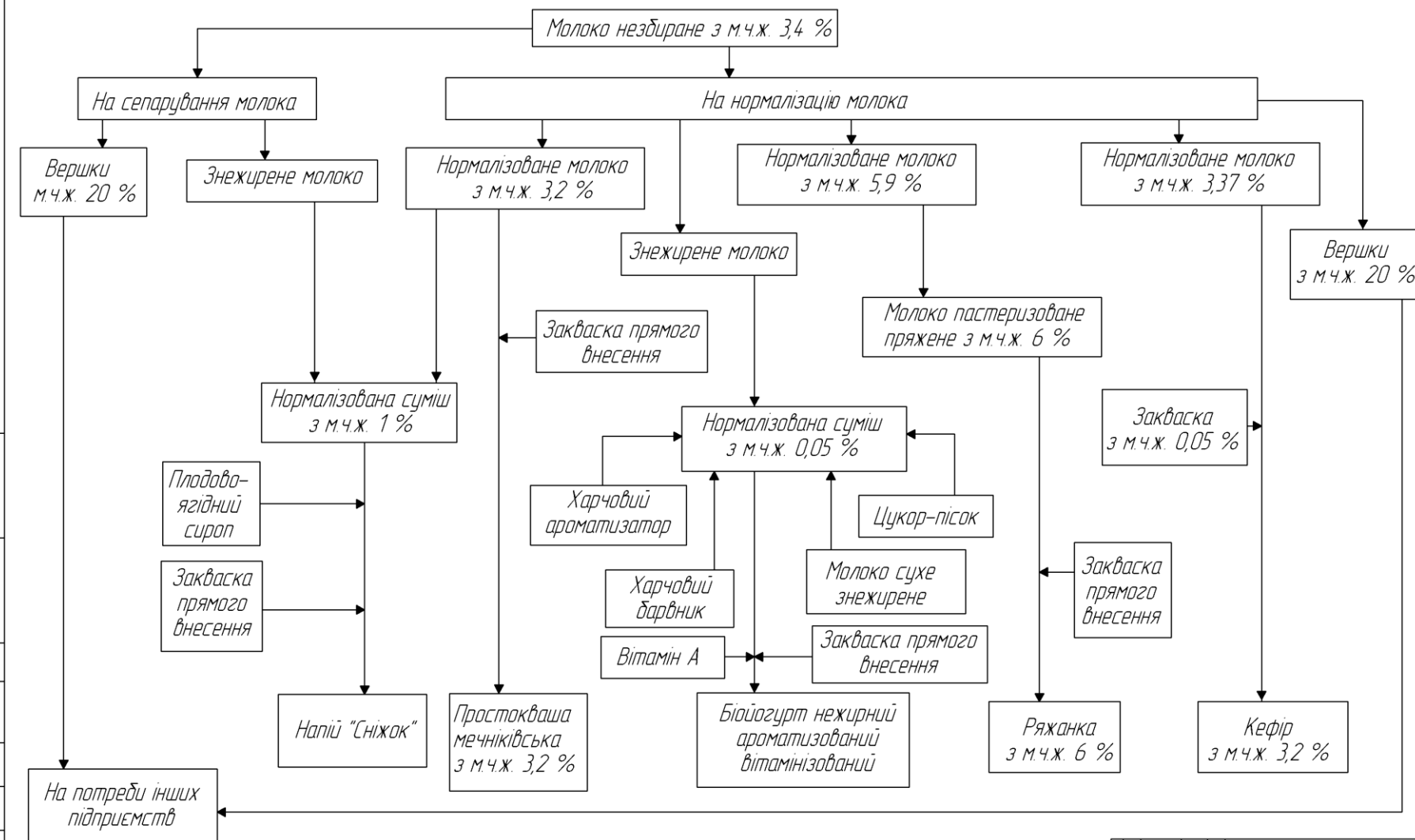
$$M_B^*=55,94+241,26+99,29=396,49 \text{ кг}$$

Ці вершки з м.ч.жиру 20% направляємо на потреби іншим підприємствам.

## Зведена таблиця вихідних даних

№ п/п	Назва продукту	Маса готового продукту, кг	Маса незбираного молока, кг	Витрачено на виробництво, кг												Отримано при виробництві, кг	
				Нормалізоване молоко			Знежирене молоко 0,05%	Закваска на знежиреному молоці	Цукор-пісок	Молоко сухе знежирене (СР=93%)	Харчовий барвник	Харчовий ароматизатор	Вітамін А	Сироп плодово-ягідний	Знежирене молоко 0,05%	Вершки м.ч.ж. 20%	
				М.ч.ж 3,37%	М.ч.ж. 5,9%	М.ч.ж 3,2%											
1	Кефір з м.ч.ж. 3,2%	10000	9658,58	9602,6	-	-	508,45	505,4	-	-	-	-	-	-	-	55,94	
2	Ряжанка з м.ч.ж. 6%	9000	16174,02	-	9225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6921,22	-	
3	Біойогурт з м.ч.ж. 0,05%	5000	-	-	-	-	4520,98	-	354,31	184,44	0,5	1,27	0,01	-	-	-	
4	Напій «Сніжок»	5000	2901,61	-	-	1613,69	2937,61	-	-	-	-	-	-	505,7	-	241,26	
5	Простокваша мечниківська	6100,54	6265,79	-	-	6166,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,29	
	Всього	35100,54	35000	9602,6	9225	7780,12	7967,04	505,4	354,31	184,44	0,5	1,27	0,01	505,7	6921,22	396,49	

# Схема напрямків перероблення молока



091670 12 НГ 004 СК									
Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ
Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ
Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ
Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ
Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ
Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ
Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ
Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ
Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ	Відділ

Технологічний лист ТНТЧ, ХК-5-1

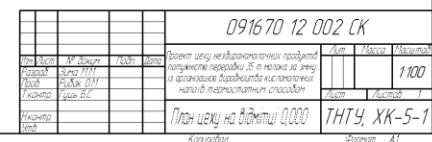
[illegible]

Охолодження	Доохолодження, зберігання кисломолочних напоїв Визрівання, зберігання кефіру	Холодильна камера №2 Холодильна камера №1				25100 10000	25100 10000	
Термостатувальні напої	Сквашування ряжанки Сквашування біоцукру Сквашування напою "Сніжок" Сквашування простокваши  Сквашування кефіру	Термостатна камера №2  Термостатна камера №1				9000 5000 5000 6100  10000	9000 5000 5000 6100  10000	
Пасувальне обладнання	Пасування	Пасувальна лінія	Б2-ОР1	15000л/год	1	354 915	354 915	
Апаратно-виробничий цех	Внесення вмістину А, заквашування біоцукру Внесення плодово-ягідного сиропу, заквашування напою "Сніжок" Пряження, охолодження, заквашування ряжанки Заквашування простокваши Заквашування кефіру Резервування вершків Охолодження вершків Пастеризація ряжанки Гомогенізація молока (ряжанка, Сніжок) Підбір, пастеризація, охолодження, нормалізація молока (ряжанка, Сніжок, біоцукру) Фільтрування сировини для біоцукру Нормалізація рецептурної сировини (біоцукру) Нормалізація рецептурної сировини (Сніжок) Резервування напів молока 5,9% Гомогенізація молока (кефір, простокваша) Нормалізація молока 5,9, 3,37, 3,2 Підбір, пастеризація, охолодження, нормалізація молока	Резервуар Резервуар Резервуар Резервуар Резервуар Резервуар Пластичний охолоджувач Трубочастий пастеризатор Гомогенізатор Пластична пастеризаційно-охолоджувальна установка Молочний фільтр Резервуар Резервуар Резервуар Гомогенізатор Сепаратор-вершковидільник з нормалізуючим пристроєм Пластична пастеризаційно-охолоджувальна установка	Я1-ОСВ-6,3 Я1-ОСВ-6,3 Я1-ОСВ-6,3 Я1-ОСВ-6,3 Я1-ОСВ-6,3 Р0-10-38 ОС-5000 А10-5 А1-ОГ2М ОП1-5  Я1-ОСВ-6,3 Я1-ОСВ-6,3 РМВЦ-10 КС-ОГА-10 КС-ОСЗН-С ОП4-10	6300 л 6300 л 6300 л 6300 л 6300 л 10 м³ 5000 л/год 5000 л/год 5000 л/год 5000 л/год 5000 л/год  6300 л 6300 л 10000 л 10000 л/год 10000 л/год 10000 л/год	1 1 2 1 2 1 1 1 1 1 1  1 1 1 2 2 1	50615 5057 9225 6166 10108 396 396 9225 13776,3 18837,8  50615 50615 4551,3 9225 15895 35000 35000	50615 5057 9225 6166 10108 396 396 9225 13776,3 18837,8  50615 50615 4551,3 9225 15895 35000 35000	
Приймання молока	Резервування молока Охолодження молока Очищення молока Визначення кількості Перекачування молока	Вертикальний резервуар Пластичний охолоджувач Сепаратор-молокоочишник Личильник Насос відцентровий	В2-ОХР-50 ОО1-15 Г9-ОЦМ-15 СВШ-15 НЦ 12-15	50 м³ 15 м³/год 15 м³/год 15 м³/год 12 м³/год	2 1 2/2 1/1 1/1	35000 17500 35000 35000 35000	35000 17500 35000 35000 35000	
Технологічний процес	Найменування технологічної операції	Назва	Марка	Продуктивність	Кіл.	I зміна	II зміна	
Технологічного обладнання					Маса, кг			

6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24  
год

09:670 12 НГ 003 СК				Лист 2		Знак ТНТ		Лист 2	
Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство
Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство
Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство
Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство	Відомості про підприємство

КОРТАС-3D LT V12 неkomмерческая версия!





## Додаток 10

### Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продук- тивність	Кількість одиниць	Габаритні розміри, мм			Площа, яку займає обладнання, м <sup>2</sup>	Загальна плаща, м <sup>2</sup>
				довжина l	ширина b	висота h		
Приймальне відділення								
Насос відцентровий	НЦ 12-15	12 м³/год	2	460	225	380	0,1035	0,207
Лічильник	СВШ-15	15 м³/год	2	620	480	1200	0,2976	0,595
Сепаратор-молокоочисник	Г9-ОЦМ-15	15000 л/год	4	990	800	1250	0,792	3,168
Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-15	15000 л/год	1	1300	600	1650	0,78	0,78
Вертикальний резервуар	В2-ОХР-50	50 м³	2	4865	3460	8960	16,83	33,66
Апаратно-виробничий цех								
Пластинчаста ПОУ	ОПУ-10	10000 л/год	1	3700	3900	2500	14,43	14,43
Пластинчаста ПОУ для кисломолочних продуктів	ОПЛ-5	5000 л/год	1	4500	4000	2500	18	18
Сепаратор-вершковідокремлювач з нормалізуючим пристроєм	Ж5-ОСЗН-С	10000 л/год	2	1360	1160	1840	1,5776	3,155
Гомогенізатор	К5-ОГА-10	10000 л/год	1	1800	1500	1900	2,7	2,7
Гомогенізатор	А1-ОГ2М	5000 л/год	1	1470	1120	1640	1,646	1,646
Пластинчастий охолоджувач для вершків	ОС-5000	5000 л/год	1	2200	500	1300	1,1	1,1
Трубчастий пастеризатор	АТО-5	5000 л/год	1	1300	485	1300	0,63	0,63
Резервуар для тимчасового зберігання нормалізованого молока на ряжанку	РМВЦ-10	10 м³	1	2900	2535	3380	7,35	7,35
Резервуар для нормалізації	Я1-ОСВ-6,3	6300 л	2	2500	2135	3230	5,3375	10,675
Резервуар для заквашування	Я1-ОСВ-6,3	6300 л	7	2500	2135	3230	5,3375	37,363
Резервуар для вершків	РО-1,0-ЗВ	1,0 м³	1	1535	1335	2110	2,049	2,049
Заквасочне відділення								
Заквасочник	ОЗ-0,63	630 л	1	1600	1220	2100	1,952	1,952
Фасувальне відділення								
Лінія розливу у пляшки	Б2-ОРЛ	15000 пл/год	1	19700	7300	2800	143,81	143,81

## Додаток 11

### *Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень*

#### Розрахунок площі приймально-миючого відділення

Для розрахунку площі приймально-миючого відділення необхідно розрахувати кількість машин ( $n_{\text{маш}}$ ), що надходить за годину за формулою:

$$n_{\text{маш}} = M_{\text{год}} / M_{\text{ц}},$$

де  $M_{\text{год}}$  – інтенсивність приймання молока, кг/год (береться відповідно до потужності відцентрового насоса);

$M_{\text{ц}}$  – ємність однієї автомолцистерни, кг.

Отже, кількість машин становитиме:

$$n_{\text{маш}} = 12000 / 6300 = 2 \text{ шт.}$$

Розраховуємо загальний час приймання ( $T_{\text{заг}}$ ) молока:

$$T_{\text{заг}} = n_{\text{маш}} \cdot (T_{\text{пр}} + T_{\text{д}} + T_{\text{м}}),$$

де  $T_{\text{пр}}$  – час приймання однієї машини (20-60 хв);

$T_{\text{д}}$  – допоміжний час на одну машину (2-5 хв);

$T_{\text{м}}$  – час миття машини (14 хв – миття з лугом).

$$T_{\text{заг}} = 2 \cdot (20 + 5 + 14) = 78 \text{ хв}$$

Визначаємо кількість постів ( $\Pi$ ) для забезпечення годинного приймання молока і миття автомолцистерн:

$$\Pi = T_{\text{заг}} / 60$$

$$\Pi = 78 / 60 = 1,3 = 2 \text{ поста}$$

Знаходимо загальну площу приймально-миючого відділення:

$$F_{\text{пр}} = F_1 \cdot \Pi,$$

де  $F_1$  – площа одного поста,  $\text{м}^2$  ( $F_1 = 72 \text{ м}^2$ ),

$$F_{\text{пр}} = 72 \cdot 2 = 144 \text{ м}^2$$

#### Розрахунок площі приймального відділення

Розрахункова площа приймального відділення знаходиться за формулою:

$$F = K \cdot \sum F_{\text{об}},$$

де  $\sum F_{\text{об}}$  – сумарна площа, яка зайнята технологічним обладнанням,  $\text{м}^2$ ;

$K$  – коефіцієнт запасу площі.

Для приймального відділення  $K=4$ , а отже,

$$F = 4 \cdot (0,207 + 0,595 + 3,168 + 0,78 + 33,66 \cdot 0,5) = 86,32 \text{ м}^2$$

#### Розрахунок апаратно-виробничого цеху

При розрахунку площі для пластинчастих пастеризаційно-охолоджувальних установок коефіцієнт запасу площі не враховується. Для апаратно-виробничого цеху коефіцієнт запасу площі становить  $K=4$ , а отже, площа становитиме:

$$F = 4 \cdot (3,155 + 2,7 + 1,646 + 1,1 + 0,63 + 7,35 + 10,675 + 37,363 + 2,049) + 18 + 14,43 = 299,1 \text{ м}^2$$

### Розрахунок площі ділянки фасування

Оскільки, для фасування передбачена лінія розливу, то її загальна площа, яку вона займає, і буде площею ділянки фасування.

$$F=143,81 \text{ м}^2$$

### Розрахунок площі термостатної камери

Площу термостатної камери для виробництва кисломолочних напоїв визначають методом розрахунку з урахуванням потужності їх виробництва за формулою:

$$F=M_{\text{пр}}/q,$$

де  $M_{\text{пр}}$  – маса продукту, кг;

$q$  – норма навантаження продукту,  $\text{кг}/\text{м}^2$ .

При термостатуванні продукту висоту штабеля приймають не більше 1,5 м при цьому норма навантаження молочних продуктів в пляшках місткістю 1,0 і 0,5 л на  $1 \text{ м}^2$  площі з урахуванням проходів та проїздів становить  $346 \text{ кг}/\text{м}^2$ .

Проектом передбачається наявність двох термостатних камер, а саме одна для кефіру і друга для простокваші мечніківської, ряжанки, біойогурту нежирного ароматизованого вітамінізованого, напою «Сніжок». Необхідно, також, врахувати, що площа термостатної камери повинна вміщувати продукцію виготовлену протягом доби, тобто, за дві зміни.

Отже, площа першої термостатної камери становить:

$$F_{1\text{кам}}=10000 \cdot 2/346=57,8 \text{ м}^2$$

Площа другої термостатної камери становитиме:

$$F_{2\text{кам}}=(6100,54+9000+5000+5000) \cdot 2/346=145 \text{ м}^2$$

### Розрахунок площі холодильних камер зберігання готової продукції

Проектуємо дві камери зберігання готової продукції: одну для кефіру, а другу для інших напоїв запроектованого асортименту.

Площу камер зберігання готової продукції ( $F$ ,  $\text{м}^2$ ) визначають методом розрахунку за кількістю готової продукції ( $M_{\text{пр}}$ , кг), тривалості зберігання ( $T_{\text{зб}}$ , діб), норми навантаження і укладання продукції на  $1 \text{ м}^2$  ( $q$ ,  $\text{кг}/\text{м}^2$ ), а також з урахуванням коефіцієнту запасу площі ( $K$ ):

$$F=(M_{\text{пр}} \cdot T_{\text{зб}})/(q \cdot K),$$

де  $T_{\text{зб}}=0,75$  доби для молока і дієтичних продуктів;  $q=200 \text{ кг}/\text{м}^2$  – для молока і дієтичних продуктів у пляшках місткістю по 0,5 л,  $q=240 \text{ кг}/\text{м}^2$  – для молока і дієтичних продуктів у пляшках місткістю по 1,0 л;  $K=0,5$  – при використанні електрокарів.

Отже площа першої камери зберігання для кефіру становить:

$$F_{1\text{зб}}=(2 \cdot 10000 \cdot 0,75)/(240 \cdot 0,5)=125 \text{ м}^2$$

Площа другої камери зберігання інших кисломолочних напоїв:

- площа з нормою навантаження для пляшок місткістю по 1,0 л:

$$F_{1л}=2 \cdot 6100,54 \cdot 0,75 / (240 \cdot 0,5) = 76 \text{ м}^2$$

- площа з нормою навантаження для пляшок місткістю по 0,5 л:

$$F_{0,5л} = ((2 \cdot 9000 + 2 \cdot 5000 + 2 \cdot 5000) \cdot 0,75) / (200 \cdot 0,5) = 285 \text{ м}^2$$

$$F_{236} = 76 + 285 = 361 \text{ м}^2$$

#### Розрахунок площ лабораторій, заквасочного відділення

Приймальна лабораторія повинна займати 1 буд.кв., а заводська хіміко-бактеріологічна 2 буд.кв. Заквасочне відділення для кефіру займає 0,5 буд.кв. Також, в цеху передбачена наявність окремого приміщення для допоміжної сировини (цукор-пісок, сухе знежирене молоко) розміром 1 буд.кв., де її зберігають і попередньо підготовляють до використання.

#### Розрахунок площі допоміжних приміщень

Також, при розрахунку площ необхідно передбачити площі допоміжних і побутових приміщень. Відділення централізованого миття повинно займати 2 буд.кв. Побутові приміщення, кімната приймання їжі та відпочинку, кімната особистої гігієни, кімната майстра займають 3 буд.кв. Склад тари та інвентарю має площу 2 буд.кв. Експедиція займає 1 буд.кв.

Результати розрахунку площ представлені у вигляді зведеної таблиці

Зведена таблиця розрахунку площ

№ п/п	Приміщення	Площа		
		Розрахункова	Компоновочна	
		м <sup>2</sup>	Буд. кв.	м <sup>2</sup>
1	Приймально-миюче відділення	144	4	144
2	Приймальне відділення	86,32	2,5	90
3	Апаратурно-виробничий цех	299,1	9	324
4	Фасувальна дільниця	143,81	4	144
5	Термостатні камери: №1	57,8	2	72
	№2	145	4	144
6	Холодильні камери зберігання: №1	125	4	144
	№2	361	10	360
7	Приймальна лабораторія	36	1	36
8	Заводська хіміко-бактеріологічна лабораторія	72	2	72
9	Заквасочне відділення для кефіру	18	0,5	18
10	Відділення централізованого миття	72	2	72
11	Побутові приміщення	108	3	108
12	Склад тари і інвентарю	72	2	72
13	Склад допоміжної сировини	36	1	36
14	Експедиція	36	1	36
	Всього		≈54	

## Додаток 12

### *Сайти компаній-виробників технологічного обладнання для молочної промисловості.*

<http://www.mmrusskih.ru/tvorogoizgotovitel/>  
[http://oskon.net/?page\\_id=410](http://oskon.net/?page_id=410)  
<http://www.protex.ru>  
<http://www.m2f.org/index.php?ukey=home>  
<http://www.aschel.ru/>  
<http://www.tdseparator.ru/katalog/2.html>  
<http://www.sts99.com.ua/index.php?id=5>  
[http://www.elf4m.ru/info.html?parent\\_id=100&ide=1187](http://www.elf4m.ru/info.html?parent_id=100&ide=1187)  
<http://www.molokanet.ru/>  
<http://www.captain.dp.ua/pischevov-separatori.htm>  
<http://www.rubikon.in.ua/category-7.html>  
<http://rosmamash.ru/shop/molochnoe-oborudovanie-dlya-pererabotki-moloka.html>  
<http://www.ooo-separator.ru/>  
<http://www.tronka.com.ua/>  
<http://www.attis.com.ua/index.php>  
<http://ukrmolprom.narod.ru/modul.html>  
<http://www.melagro.com.ua/catalogue/type/milk.html?SID=518445f00b1dbec677efd7e55b736f8d>  
[http://www.upakovka43.ru/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=25&Itemid=7](http://www.upakovka43.ru/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=25&Itemid=7)  
[www.ekokom.com](http://www.ekokom.com)  
<http://promf.com.ua/food-equipment-ua/molochne-ua.html>  
<http://www.donido.com/rus/company.php>  
<http://www.technokom.ru>  
<http://www.taurasfenix.com/manufacture/by-type-auto/AvtomatyPyurpak/>  
<http://www.packingclub.ru/4/catalog/01mash/02close/001/003/>  
<http://www.taurasfenix.com/manufacture/by-type-auto/fasovochnye-avtomaty-v-plastikovuyu-taru/>  
<http://russia.westfalia-separator.com/applications/dairy-technology.html>

### Додаток 13

#### Рекомендовані терміни зберігання готової продукції на молокопереробних підприємствах

Молочні продукти	Рекомендовані терміни зберігання готової продукції на молокопереробних підприємствах, діб			
	молочні	маслоробні	сироробні	молочноконсервні
1	2	3	4	5
Молоко та вершки пастеризовані; молоко з наповнювачами; кисломолочні напої, що виробляються резервуарним способом; молоко і вершки стерилізовані; сир кисломолочний, сир кисломолочний дитячий, сиркові вироби	0,5	0,5	0,5	0,5
Паста ацидофільна, сметана, кисломолочні напої, що виробляються термостатним способом	0,75	0,75	0,75	0,75
Рідкі та пастоподібні продукти для дітей раннього віку	3,0	-	-	-
Сири сичужні	Приймати за завданням на проектування з розрахунку зберігання продукції на секцію з п'яти вагонів, але не менше одного вагона в залежності від місцевих умов			
Вершкове масло	3,0	3,0	3,0	3,0
Масло вершкове (Охолоджувальна камера)	-	-	-	не більше 20
Консерви згущені	не більше 15			
Сухі дитячі молочні продукти, сухе незбиране та знежирене молоко, замінники незбираного молока, молочний цукор, суха сироватка та інші сухі продукти	Приймати відповідно до завдання на проектування та місцевим умов			

# Додаток 14

## Склад та розмір приміщень лабораторій та допоміжних приміщень різних типів молокопереробних підприємств

Тип підприємств	Площа, м <sup>2</sup>													
	Молокопереробні цехи потужністю переробки молока, т/зм		Молочні заводи і комбінати потужністю переробки молока т/зм					Сироробні заводи та комбінати потужністю виробництва сиру, т/зм			Маслоробні комбінати з виробництвом ЗНМ, т/зм			Молочно-консервний комбінат потужністю т/зм
	6	10	15	20	35	75	150	1,5	2,5	5,0	3,0	6,0	12,0	9,0
Приймальна лабораторія	9	9	9	9	9	12	18	9	12	18	12	12	18	18
Хімічна лабораторія	18	18	21	21	30	30	54	21	30	36	30	30	36	36
Бактеріологічна лабораторія	9	9	18	18	18	18	36	18	18	18	18	30	30	18
Бокс	4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4
Мийна	9	9	9	9	9	9	18	9	9	12	12	12	12	12
Комірка	6	6	6	6	0	6	9	6	6	9	6	6	9	6
Кабінет зав. лабораторії	-	-	-	-	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Дегустаційний зал	-	-	-	-	18	18	24	-	18	24	18	24	24	18
Лабораторія важких металів та пестецидів	-	-	18	18	36	42	60	18	42	60	18	60	60	36

Приміщення	Молочний комбінат (завод)			Молочноконсервне підприємство		Маслоробне підприємство		Сироробне підприємство	
	Площа (у будівельних квадратах) при переробленні молока, т								
	100	150	200	90*	120*	100	200	100	150
Бойлерна	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Вентиляційні камери	2	4	4	2	4	1	2	1	1
Трансформаторна	1	1	2	1	2	1	1	1	1
Компресорна	4	4	6	2	4	2	4	2	4
Ремонтні майстерні	2	4	4	2	4	1	2	1	1
Тарні майстерні	—	—	—	2	3	—	—	1	2
Тарні склади **	6	8	10	6	10	1	2	1	2
Матеріальний склад	2	4	4	2	4	1	2	1	2
КВП	1	2	2	1	1	1	2	1	2
Електроремонтне відділення	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Зарядна кімната для електронавантажувачів	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Експедиції	3	4	5	2	3	2	3	2	3

\*Потужність в туб за зміну.

\*\* Тарні склади без урахування приміщень для зберігання тари для цехів незбираномолочної продукції.

Приміщення	Молочний комбінат (завод)		Сироробне підприємство		Цех виробництва ЗНМ*		Цех виробництва дитячих продуктів	
	Площа (у будівельних квадратах) при переробленні молока, т в зміну							
	25	50	2,5	5,0	1,7	3,0	5,0	10,0
Побутові приміщення	4	6	2	4	2	4	2	2
Кімнати для приймання їжі	1	1	1	1	1	1	1	1
Кімнати особистої гігієни	1	1	1	1	1	1	1	1
Кімнати відпочинку	—	2	—	2	2	2	—	1

\*Потужність у кількості готової продукції, т за зміну.



## Додаток 15

### *Нормативно-технічна документація*

1. ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови
2. ДСТУ 3662-97 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі
3. ДСТУ 4273:2003 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови
4. ДСТУ 4274:2003 Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови
5. ДСТУ 4275:2003 Консерви молочні. Молоко згущене з цукром та какао. Технічні умови
6. ДСТУ 4324:2004 Молочна промисловість. Виробництво молочних консервів. Терміни та визначення понять
7. ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови
8. ДСТУ 4404:2005 Консерви молочні. Молоко згущене стерилізоване в банках. Загальні технічні умови
9. ДСТУ 4417:2005 Кефір. Технічні умови
10. ДСТУ 4418:2005 Сметана. Технічні умови
11. ДСТУ 4539:2006 Простокваша. Технічні умови
12. ДСТУ 4540:2006 Напої ацидофільні. Технічні умови
13. ДСТУ 4541:2006 Продукти молочні для дитячого харчування. Вершки стерилізовані для дітей. Технічні умови
14. ДСТУ 4552:2006 Сироватка молочна суха. Технічні умови
15. ДСТУ 4553:2006 Сироватка молочна згущена. Технічні умови
16. ДСТУ 4555:2006 Маслянка суха. Технічні умови
17. ДСТУ 4556:2006 Молоко сухе швидкорозчинне. Технічні умови
18. ДСТУ 4565:2006 Ряжанка та варенець. Технічні умови
19. ДСТУ 4699:2006 Продукти молочні. Продукт згущений з соєвим екстрактом та цукром. Технічні умови
20. ДСТУ 4702:2006 Продукти молочні. Продукт згущений з олією та цукром. Технічні умови
21. ДСТУ 5073:2008 Молоко та вершки. Метод визначення термостійкості за алкогольною пробою
22. ДСТУ 6063:2008 Консерви молочні. Молоко нежирне згущене з цукром. Технічні умови
23. ДСТУ 6064:2008 Консерви молочні. Вершки згущені з цукром і наповнювачами. Технічні умови
24. ДСТУ 6065:2008 Консерви молочні. Вершки згущені з цукром. Технічні умови
25. ДСТУ 6083:2009 Молоко. Метод визначання чистоти

26. ДСТУ 7006:2009 Молоко козине-сировина. Технічні умови
27. ДСТУ 7057:2009 Молоко коров'яче сире. Визначення густини, масової частки жиру, білка, сухої речовини та лактози ультразвуковим методом
28. ДСТУ 7071:2009 Консерви молочні. Молоко згущене з цукром та кавою. Технічні умови
29. ДСТУ ГОСТ 30562-2003 (ИСО 5764-87) Молоко. Визначення точки замерзання. Термісторний кріоскопічний метод (ГОСТ 30562-97 (ИСО 5764-87), IDT)
30. РСТ УССР 1326-88 Вершки, що заготовляються. Технічні умови
31. РСТ УССР 1932-83 Напій молочно-фруктовий. Технічні умови
32. РСТ УССР 1961-85 Сметанка для дитячого та дієтичного харчування. Технічні умови
33. РСТ УССР 2016-91 Молоко пастеризоване для дитячого харчування. Технічні умови
34. ГОСТ 4.30-71 СПКП. Консервы молочные. Номенклатура показателей
35. ГОСТ 719-85 Консервы молочные. Кофе натуральный со сгущенным молоком и сахаром. Технические условия.
36. ГОСТ ЭД1492903-82 Молоко цельное сгущенное с сахаром. Технические условия.
37. ГОСТ 3628-78 Продукты молочные. Методы определения сахара.
38. ГОСТ 4771-60 Консервы молочные. Молоко нежирное сгущенное с сахаром. Технические условия.
39. ГОСТ 10382-85 Консервы молочные. Продукты кисломолочные сухие. Технические условия.
40. ГОСТ 13928-84 Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу.
41. ГОСТ 23327-78 Молоко. Методы определения общего белка
42. ГОСТ 23453-90 Молоко. Методы определения количества соматических клеток.
43. ГОСТ 23454-79 Молоко. Методы определения ингибирующих веществ
44. ГОСТ 23621-79 Молоко коровье обезжиренное сухое, поставляемое для экспорта. Технические условия
45. ГОСТ 23651-79 Продукция молочная консервированная. Упаковка и маркировка.
46. ГОСТ 24065-80 Молоко. Методы определения соды
47. ГОСТ 24066-80 Молоко. Метод определения аммиака
48. ГОСТ 24067-80 Молоко. Метод определения перекиси водорода
49. ГОСТ 25101-82 Молоко. Метод определения точки замерзания
50. ГОСТ 25179-90 Молоко. Методы определения белка.

51. ГОСТ 26781-85 Молоко. Метод измерения pH
52. ГОСТ 27709-88 Консервы молочные сгущенные. Метод измерения вязкости
53. ГОСТ 28283-89 Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса
54. ГОСТ 29245-91 Консервы молочные. Методы определения физических и органолептических показателей.
55. ГОСТ 29246-91 Консервы молочные сухие. Методы определения влаги.
56. ГОСТ 29247-91 Консервы молочные. Методы определения жира.
57. ГОСТ 29248-91 Консервы молочные. Йодометрический метод определения сахаров.
58. ГОСТ 30305.1-95 Консервы молочные сгущенные. Методики выполнения измерений массовой доли влаги.
59. ГОСТ 30305.2-95 Консервы молочные сгущенные и продукты молочные сухие. Методика выполнения измерений массовой доли сахарозы (поляризметрический метод).
60. ГОСТ 30305.3-95 Консервы молочные сгущенные и продукты молочные сухие. Титриметрические методики выполнения измерений кислотности.
61. ГОСТ 30305.4-95 Продукты молочные сухие. Методика выполнения измерений индекса растворимости.
62. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови
63. ДСТУ 4592:2006 Масло вершкове з наповнювачами. Технічні умови
64. ДСТУ 6067:2008 Масло вершкове та спреди. Методика визначання коефіцієнта термостійкості
65. ГОСТ 6822-67 Масло шоколадное. Технические условия.
66. ДСТУ 1277-92 Сир лиманський розсольний. Технічні умови
67. ДСТУ 4395:2005 Сири м'які. Загальні технічні умови
68. ДСТУ 4420:2005 Молочна промисловість. Виробництво сиру. Терміни та визначення понять
69. ДСТУ 4421:2005 Сири тверді (український асортимент). Технічні умови (CODEX STAN C-11966-C-35-1978, NEQ)
70. ДСТУ 4503:2005 Вироби сиркові. Загальні технічні умови
71. ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови
72. ДСТУ 4558:2006 Сир пошехонський. Технічні умови
73. ДСТУ 4635:2006 Сири плавлені. Загальні технічні умови
74. ДСТУ 4669:2006 Сири напівтверді. Загальні технічні умови
75. ДСТУ 5038:2008 Сири. Визначення вмісту азоту методом К'ельдаля
76. ДСТУ 5052:2008 Напівфабрикати із сиру кисломолочного. Загальні технічні умови
77. ДСТУ 6003:2008 Сири тверді. Загальні технічні умови

78. ДСТУ 7065:2009 Бринза. Загальні технічні умови
79. РСТ УССР 1791-82 Сир дієтичний. Технічні умови
80. ГОСТ 11041-88 Сыр российский. Технические условия.
81. ДСТУ 4733:2007 Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови
82. ДСТУ 4734:2007 Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови
83. ДСТУ 4735:2007 Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови
84. ДСТУ 3718:2007 Концентрати харчові. Солодкі страви. Желе, муси, пудинги, концентрати молочні. Загальні технічні умови
85. ДСТУ 4458:2005 Концентрати білкові молочні. Технічні умови
86. ДСТУ 4639:2006 Казеїн технічний. Технічні умови
87. ДСТУ 4873:2007 Цукор молочний. Технічні умови
88. ДСТУ 6031:2008 Казеїн харчовий. Технічні умови
89. ДСТУ СТ СЭВ 4887:2009 Казеин технический кислотный. Метод определения массовой доли лактозы (СТ СЭВ 4887-84, IDT)
90. ДСТУ ISO 5543:2005 Казеїни та казеїнати. Гравіметричний метод визначення вмісту жиру (контрольний метод) (ISO 5543:1986, IDT)
91. ДСТУ ISO 5546:2005 Казеїн та казеїнати. Визначення рН (контрольний метод) (ISO 5546:1979, IDT)
92. ГОСТ 23455-79 Препарат "Мастоприм". Технические условия

